ONDERZOEKINGEN OVER DE VEEREN BIJ HOENDERACHTIGE VOGELS.

DOOR

Dr. J. H. KRUIMEL,
Biologisch assistent van het Koninklijk Zoologisch Genootschap „Natura Artis Magistra".

Met 4 platen en 4 tekstfiguren.

Aan

Het Koninklijk Zoologisch Genootschap

NATURA ARTIS MAGISTRA.

Onderzoekingen over de Veeren bij Hoenderachtige Vogels

DOOR

Dr. J. H. KRUIMEL.
Biologisch assistent van het Koninklijk Zoologisch Genootschap „Natura Artis Magistra".

Met 4 Platen en 4 tekstfiguren.

INLEIDING.

Door veelvuldige persoonlijke aanraking met de talrijke vogelcadavers, welke in den loop der jaren werden afgeleverd door den tuin van het Koninklijk Zoologisch Genootschap „Natura Artis Magistra" te Amsterdam aan de met deze inrichting verbonden en ten deele ook van Gemeentewege onderhouden Musea, waaraan ik gedurende eenige jaren als conservator werkzaam was; alsmede doordat ik, dank zij de zoo gewaardeerde opdracht van den directeur van het Genootschap, Dr. C. Kerbert — om een nader onderzoek in te stellen naar de ras-zuiverheid der donkere Goudfazanten (Thaumalea obscura), daar ter plaatse sedert een vijftigtal jaren gekweekt — zeer veel met allerlei vogels in nauwe aanraking kwam, werd mijn aandacht al meer en meer gevestigd op de hoogst merkwaardige en buitengewoon groote verscheidenheid in den vorm, de teekening en de kleur der veeren bij een enkel vogelindividu. Hoemeer ik echter deze veerverscheidenheid bij een zelfden vogel kon waarnemen en van nabij leerde kennen, des te meer werd ik getroffen door het opmerkelijk feit, dat er toch, althans in de meeste gevallen, allerlei overgangen van grootere of kleinere geleidelijkheid tusschen de eene veer en de andere bestaan. Deze merkwaardige veelvormigheid en de onverwachte overgangen der veerpatronen in elkaar blijven telkens bij elke nieuw te onderzoeken soort tot het laatste toe een verrassing voor den onderzoeker. Want al is het misschien met zeer weinig woorden te zeggen: De veeren van een vogel gaan naar vorm, teekening en kleur geleidelijk in elkaar over, of wel: De veeren van een vogel kunnen gemakkelijk naar vorm, teekening en kleur en mede in verband met hun natuurlijke rangschikking op het vogellichaam in rijen van geleidelijke overgangen geplaatst worden. Toch blijft desniettegenstaande elk geval op zich zelf geheel nieuw en het onderzoek naar de feiten blijft toch steeds het oog van den onderzoeker boeien. Hoe ingewikkelder de veeren van een vogel zich voordoen, des te treffender zijn hare overgangsvormen, en ik zou wel geen tweede voorbeeld van biologisch onderzoek weten te noemen, waar men met een dergelijke overdadigheid van de prachtigste kleuren en vormen in zoo rijke mate te doen heeft.

Ik stelde mij bij den aanvang van dit onderzoek voor om van deze overgangsvormen een uitvoerige studie te maken. De gewone handboeken op vogelgebied toch verzwijgen ten eenenmale zoowel in woord als in beeld dit zeer zeker zoo interessante verschijnsel. Wel was het bestaan dezer overgangen niet geheel onbekend of nieuw voor de wetenschap, want Darwin, Kerschner en Häcker hebben reeds voor een enkele vogelsoort deze veerverscheidenheid nader beschreven. Daar zij echter geen afbeeldingen gaven en de zaak door hen niet aan een diepergaande studie onderworpen werd, schijnt het, dat hun mededeelingen geen verderen indruk gemaakt hebben, zoodat men in geen der gewone werken, zooals ik reeds zeide, ook maar de geringste opmerking over dit belangrijke onderwerp vinden kan.

Ik heb derhalve gemeend op dit onderwerp nader te mogen terugkomen, en overwe-

gende, dat waarschijnlijk het gebrek aan afbeeldingen de aanleiding tot het vergeten dezer studies geworden is, meende ik aanvankelijk mijn onderzoek van een groot aantal platen vergezeld te moeten laten gaan. Waar ik geen zuiver systematisch onderzoek beoogde en daar uit den aard der zaak ook de onkosten van de platen niet gering zijn, heb ik mij later tot mijn spijt, tot het hoogst noodige platenmateriaal moeten beperken. Ik geloof echter wel, dat deze platen op zich zelf reeds voldoende de aandacht zullen trekken, en dat een oningewijde er door bemerken zal, dat dit hem onbekend gebleven materiaal een studie ten volle waard is.

Ik stelde mij dus ten doel een nader onderzoek in te stellen naar de feiten in verband met de ook door mijzelf gemaakte opmerking: De veeren van een vogel gaan geleidelijk naar vorm, teekening en kleur in elkaar over. Ik stelde mij m. a. w. dus voor om een *„bijdrage"* te leveren *„tot de morphologie der vogelveeren"*. De taak, die ik hiermede mijzelf stelde, zou weldra blijken een veel omvangrijkere te zijn dan ik in den beginne besefte, en terwijl ik hierdoor tot beperking gedwongen werd, bemerkte ik met verbazing, dat mijn vraagstelling aan den anderen kant mij te eng werd. Want in de eerste plaats schijnen wel voor alle vogels, wat hun veeren betreft, dezelfde regels te gelden, hoewel telkens weer alle bijzonderheden anders zijn, en het zou dus een eindelooze arbeid worden voor alle vogels het feitenmateriaal te willen bewerken, terwijl er toch voor iedereen een grens bestaat in tijd, in materiaal en in werkkracht. Ik moest dus een keuze doen en ik besloot mij in hoofdzaak te beperken tot de hoenderachtige vogels in meer beperkten zin (*Gallinae*) en wel om twee afdoende redenen:

1°. De *Gallinae* vertoonen, bij voorloopige kennismaking althans, verreweg de interessantste verscheidenheid der veeren naar vorm, teekening en kleur.

2°. Mij waren deze vogels het best bekend en tegelijkertijd het best toegankelijk.

Maar zelfs onder hoenderachtige vogels moest ik mij natuurlijk nog sterk beperken. Ik besloot derhalve enkele hoofdtypen uit te zoeken en nader te beschrijven. Ik was zoodoende tot een zeer groote beperking gekomen, daar het kleine aantal door mij onderzochte vogels geheel in 't niet zinkt tegenover alle bestaande vogelsoorten. Aan den anderen kant heeft deze beschrijving intusschen, welke in den beginne geheel de hoofdzaak was, tot meer dan zuiver descriptief werk aanleiding gegeven. Vele vragen komen bij het aanschouwen van zulk ingewikkeld materiaal op. Sommige dezer vragen zijn als zoodanig gesteld reeds door anderen opgelost, sommige kunnen indirect uit de bekende feiten beantwoord worden, weer andere waren nog onopgelost en bij mijn weten nog niet gesteld. Ik behoef nauwelijks te vermelden, dat er vele vragen onopgelost zullen blijven, ook na de lezing van mijn onderzoek. Evenwel blijkt uit deze beschouwingen, dat ik mij, ondanks mijn stellig voornemen, niet tot de morphologie der veeren bepaald heb, waarom ik dan ook een anderen titel gekozen heb voor de benoeming van dit geschrift.

Ik wil hieraan nog een enkele opmerking toevoegen aangaande de vele vragen, die bij den onderzoeker zich opdringen tijdens het bestudeeren der veeren. Ik geloof een enkele dezer vragen te hebben opgelost en wel in strijd met soms door anderen reeds gegeven oplossingen. En terwijl ik mij dus voorgenomen had, nadat ik de ondeugdelijkheid dier oplossingen van anderen had ingezien zonder nog zelf tot een nieuwe oplossing gekomen te zijn, om mij niet, zooals de vorige onderzoekers, aan algemeene uitspraken te wagen, ben ik toch voor de verleiding daarvan op het laatst bezweken en heb ik beproefd de draagkracht der kennis, bij enkele soorten opgedaan, over een veel grooter gebied uit te breiden. En juist was ik van plan geweest hiertegen ten zeerste te waarschuwen en aan ieder de grootste voorzichtigheid op 't hart te drukken om bij dit verleidelijk materiaal niet te spoedig tot algemeenheden, tot algemeen geldende waarheden te besluiten. Nu ik echter zelf ook in algemeenheden vervallen ben, lijkt deze waarschuwing wel ietwat misplaatst. Toch moet ik hier opmerken, dat vooral Eimer, die zich zoo gaarne aan generalisatie overgaf, zich vergiste bij het opstellen van de meerderheid zijner algemeene wetten. Zonder mij daarin echter voor 't oogenblik verder te willen verdiepen, wil ik toch zeggen, dat zijn voorbeeld tenminste in zooverre voor mij een waarschuwing is geweest, dat ik mij niet, gelijk Kerschner wel deed, zonder

een groot materiaal aan feiten op het verleidelijk pad der algemeenheden begaf en een behandeling der feiten ten eenenmale achterwege liet.

Nog moge hier een enkele opmerking ter verontschuldiging aan toe worden gevoegd. Ieder die eenige veerenstudie gemaakt heeft, die in de gelegenheid was een grooter veerenmateriaal, goed gerangschikt en van nabij, te zien, zal het zonder twijfel met mij eens zijn, dat er algemeene regels voor veeren moeten gelden. Ik wil nu geheel in 't midden laten of het mij gelukte deze regels bij mijn onderzoek op te sporen, maar een feit is het en blijft het, dat er regelmaat bij de veeren bestaat. En het moet dus mogelijk zijn de regels of wetten, die deze regelmaat veroorzaken, te ontdekken. Uit het volgende werk zal blijken in hoeverre het mij gelukt is, na vaak stellig op een dwaalspoor geweest te zijn, den juisten weg te vinden.

Het materiaal, dat mij voor mijn onderzoekingen ten dienste stond, ontleende ik in hoofdzaak aan de huiden van in „Artis" gestorven dieren. Naast deze, tendeele door mijzelf verzamelde en bereidde huiden onderzocht ik voornamelijk alle nog levende hoenderachtige vogels dezer inrichting. In de derde plaats eerst kwamen in aanmerking huiden en opgezette vogels afkomstig uit de Musea van „Artis". Ook was ik in de gelegenheid in 's Rijks Museum voor Natuurlijke Historie te Leiden mijn vondsten te controleeren. De voor wetenschappelijk doel bereidde huiden en opgezette vogels vertoonden twee vrij groote bezwaren bij het onderzoek, welke bij de levende vogels en bij de door mijzelf bereidde huiden niet voorkomen. Deze waren de volgende:

1°. Ik moest bij het onderzoek de voorwerpen nogal erg schenden, wat met het oog op de kostbaarheid niet steeds wenschelijk of veroorloofd was.

2°. De opgezette vogels en de voor wetenschappelijk doel bewaarde vogelhuiden zijn steeds stijf in elkaar gedrongen, de vleugels zijn geheel opgevouwen en liggen tegen den romp aangedrukt. Men kan dus vele veeren slecht of niet dan met medebeschadiging van niet te onderzoeken veeren bestudeeren. Bij het zelf prepareeren der huiden had ik dan ook steeds de voorzorg genomen om de vogels niet te stijf op te vullen, de huiden niet dicht te naaien, en vooral de vleugels niet op te vouwen, maar als in vrije vlucht uitgespreid te drogen. Op dergelijke wijze bereidde huiden zien er wel is waar minder fraai uit en vereischen ook een grooter bewaarruimte dan de op gebruikelijke wijze behandelde exemplaren. Alleen bij zulke huiden kan men echter even gemakkelijk als bij de levende of pas gestorven vogels zijn onderzoek verrichten.

De bewerking van het veerenmateriaal was overigens een zeer eenvoudige. Ik vervolgde op de rij af veer voor veer en knipte de belangrijke veeren af of wel ik trok ze uit. Bij levende dieren kan men de veeren, indien deze afgestorven zijn, zoo goed als gevoelloos, zonder pijn, door een plotselingen ruk uit het lichaam verwijderen. Zoogenaamde bloedpennen echter, dus veeren, wier spoel nog levend is, dienen te worden afgeknipt. Het beste is eigenlijk deze veeren zoo mogelijk niet te verzamelen. Immers het afknippen van veeren heeft bij levende dieren dit bezwaar, dat zij bij den eerstkomenden rui de korte stompjes zeer moeilijk kunnen uittrekken, voor het geval dat deze niet uit zich zelf willen uitvallen. Het is namelijk een vaststaand feit, dat de vogels in den ruitijd de achterblijvende veeren zelf uitplukken.

Ik verzamelde nu op dergelijke wijze volgens telkens weer dezelfde, dus bepaalde, rijen bij alle vogels de belangrijkste veeren. Deze veeren werden steeds in dezelfde volgorde, waarin zij op het lichaam stonden, dus weer in rijen, met gewoon zegellak op groote cartons bevestigd. Op deze wijze verkreeg ik volkomen vergelijkbaar materiaal. De daarvoor gekozen rijen zijn nu de volgende:

1°. Van den bovensnavel-wortel over kop, nek, rug tot middelste staartpen naar buitenste staartpen.

2°. Van het midden van den nek (aan de rugzijde) scheef over de borst naar het midden van den buik.

3°. Van den ondersnavel-wortel langs kin, keel, hals naar het midden van den buik.

4°. Van den schouder langs de armbovendekveeren naar de arm- en onderarmslagpennen.
Afzonderlijk daaraan toegevoegd werden nog:

5°. Enkele staartonderdekveeren.
6°. Enkele broekveeren.
7°. Enkele slagpennen van den duim.
8°. Enkele vleugelonderdekveeren.
9°. Enkele oordekveeren.

Al deze veeren werden volgens een vasten regel en op de rij af opgeplakt. Zoodoende ontstond er dus een overzichtelijk en vergelijkbaar materiaal, dat alle veervormen van den vogel in zoo weinig mogelijk exemplaren bevat. Deze wijze van bewerken had voor mij bovendien nog een groot voordeel. Ik was er door in staat de nog levende vogels te bestudeeren zonder dat ik genoodzaakt was hen herhaaldelijk op te vangen of gedurende langeren tijd vast te houden.

Uit het aldus overzichtelijk geworden materiaal kon ik nu de belangrijkste veeren uitzoeken. En ik koos daarbij zooveel mogelijk veeren, waaraan ik ten opzichte van een vorige keuze nieuwe veereigenschappen meende te zien. Deze veeren heb ik allen nader beschreven en ten deele ook afgebeeld. De bespreking daarvan heeft plaats in het volgende hoofdstuk.

Aan deze veerbeschrijvingen heb ik enkele proefnemingen toegevoegd. De transplantatie verrichtte ik in het Physiologisch Laboratorium van Prof. VAN RYNBERK te Amsterdam, een enkele andere proefneming vond plaats in den tuin van „Artis".

Ik heb gemeend alle algemeene beschouwingen over den invloed op het vogelkleed door selectie, nuttigheid, aanpassing enz. achterwege te moeten laten. Over deze vragen is reeds zooveel geschreven, en daar mijn materiaal toch slechts speculatieve argumenten zou kunnen bijbrengen, welke mij in dit geval niet belangrijk genoeg toeschijnen, heeft het geen nut er hier verder op in te gaan.

De verhouding, waarop ik op 't oogenblik als assistent tot den tuin van het Genootschap sta, heeft mij in ruimen mate gelegenheid gegeven van het levende materiaal van „Artis" gebruik te maken, en het heeft mij diep doordrongen met de waarheid van de spreuk:

„NATURA ARTIS MAGISTRA".

BESCHRIJVEND GEDEELTE.

A. Definities.

Gelijk men voor de soorten der veeren, wat den vorm aangaat, namen heeft moeten instellen als daar zijn donsveer, slagpen, contourveer enz., welke namen op sommige veeren niet steeds even gelukkig van toepassing zijn als op andere, zoo ben ik ook genoodzaakt geweest voor de beschrijving van het veerenpatroon enkele begrippen door definities vast te leggen. Door het vastleggen dier begrippen, welke soms zoo vanzelf sprekend lijken, maar zooals uit de literatuur blijkt, ondanks alle vanzelfsprekendheid toch met elkaar verward worden, vervalt men niet in voortdurende en vervelende herhalingen en vermijdt men allerlei vergissingen en onduidelijkheden.

Kende men van de teekeningen en kleuren der veeren de bepaalde regels van phylogenetische opvolging, dus hun phylogenetische waarde, dan zou men dit bij de beschrijving zeer zeker in aanmerking kunnen en moeten nemen. Men zou dan b.v. met het begrip ondergrond de phylogenetisch oudere, met het begrip teekening de phylogenetisch jongere kleur of figuur van een veer moeten bestempelen. Daar men dit nu echter van te voren niet weten kan en men desondanks toch voor vergelijkingen en besprekingen genoodzaakt is bepaalde begrippen in te voeren, is men derhalve wel gedwongen deze begrippen vast te stellen door definitie. Deze begrippen, namen voor figuren enz., hebben derhalve een uitsluitend descriptieve waarde, en het is dus zeer goed mogelijk, dat ik een kleur als ondergrond beschrijf, welke later misschien blijken zal de phylogenetisch jongste kleur te zijn. Ik herhaal dus: al mijne benamingen hebben slechts een descriptieve waarde.

Voor zoover nu de veerfiguren niet geheel met mijn definities in overeenstemming zijn, heb ik bij het gebruik van mijne namen er verzwakkende of versterkende opmerkingen aan toegevoegd. Zoo vindt men vaak verlengde, afgeplatte, hoekige enz. „vlekken" of wel onderbroken, zigzagswijze verloopende enz. „banden". Ik geloof dat dergelijke benoemingen geheel vanzelf zullen spreken.

Het is mij bij mijn onderzoek gebleken hoe goed het is zich steeds van gelijkluidende definities te bedienen. Door het gebruik van steeds gelijkluidende termen valt het oog deste eerder op verschillen, welke men anders over het hoofd zou zien, en is men als het ware gedwongen tot het doen van een zuivere waarneming. Als voorbeeld hoe gemakkelijk men iets over het hoofd kan zien, wil ik noemen de beschrijving van Bond, die experimenteele onderzoekingen deed over veeren van fazanten, welke veeren tegelijkertijd een manlijk en vrouwlijk karakter zouden dragen. Hier was n.l. de linker vlaghelft voorzien van een ander patroon dan de rechter vlaghelft bij eenzelfde veer. Bond meent hieruit te moeten besluiten, dat deze staartveeren aan de eene zijde een manlijk patroon en aan de andere zijde een vrouwlijk patroon dragen en hij meent met een onduidelijke fotografie zonder eenige nadere beschrijving te kunnen volstaan. Wanneer hij zich de moeite gegeven had de veeren te be-

schrijven, zou het hem allicht zijn opgevallen, dat het z.g. vrouwlijk patroon volstrekt geen vrouwlijk patroon is, maar een typisch manlijk. Ik haal dit slechts als voorbeeld aan om te wijzen op de noodzakelijkheid van het beschrijven. Hoe gelijkluidender de beschrijvingen zijn, voor zoover het gebruik der beschrijvingstermen betreft, des te beter zullen zij een gemakkelijke vergelijking toelaten.

Ik wil derhalve een voor een de definities opstellen en ik zal die eventueel door een enkele opmerking verduidelijken. Ik heb bij het opstellen zooveel mogelijk namen gekozen, welke in overeenstemming zijn met de gangbare inzichten. De definities luiden nu aldus:

a. *Ondergrond* = kleur der hoofdmassa van de veervlag, tenzij deze hoofdmassa begrensd is door lijnen, welke een der zoo aanstonds te noemen typische figuren doen ontstaan. In twijfelachtige gevallen wordt steeds het gewicht gelegd op de grootte, dus de uitgestrektheid van de kleur.

b. *Teekening* = kleur, welke aanleiding geeft tot het ontstaan van een der zoo aanstonds te noemen of mogelijk nog andere figuren, waarbij dus de hoeveelheid kleuroppervlak van de figuur kleiner is dan die van den ondergrond. In twijfelachtige gevallen wordt steeds het gewicht gelegd op den typischen vorm van de kleur. Men bedenke hierbij, dat een figuur of teekening zich slechts uiten kan door kleur-verschillen. De soort van kleur heeft met de teekening verder niets uit te staan.

De vormen der teekeningen kan men nu indeelen volgens veel voorkomende figuren. Aldus:

1°. *Stip* = Min of meer afgeronde, eenkleurige, anderskleurige plek met gemiddelde middellijn kleiner dan 1 millimeter.

Hierbij moet nog opgemerkt worden, dat anderskleurig beteekent: tegen de onmiddellijke omgeving zich door eigen kleur onderscheidend. Ik zal kleurverschillen alle waarneembare verschillen noemen zonder onderscheid. Deze kunnen dus tot stand komen door pigmentatie, door diffractie, reflectie of wel prismabreking (zie Gadow) [1]). De grens van 1 millimeter voor de kortste as van een stip kan bij de beschrijving van een geheele veer wel degelijk door enkele stippen overschreden worden, mits dat hun aantal een kleine minderheid blijft.

2°. *Vlek* = Min of meer afgeronde, eenkleurige, anderskleurige plek met gemiddelde kortste as, grooter dan 1 millimeter.

Opmerkingen als bij „stip", doch hier kan natuurlijk de kortste as in een enkel geval ook wel eens onder den maat zijn.

3°. *Streep* = Lijnvormig uitgerekte, eenkleurige, anderskleurige strook met gemiddelde kortste as kleiner dan 1 millimeter (dus gelijk aan verlengde stip).

Opmerkingen als bij „stip".

4°. *Band* = Lijnvormig uitgerekte, eenkleurige, anderkleurige strook met gemiddelde kortste as grooter dan 1 millimeter (dus gelijk aan verlengde vlek).

Opmerkingen als bij „vlek".

5°. *Samengestelde of complexe band* = Band bestaand uit eenkleurige, anderskleurige middenstrook met aan weerszijden onderling gelijkkleurige, eenkleurige, anderskleurige stroken. Hierbij zijn deze gepaarde stroken natuurlijk zoowel anderskleurig ten opzichte van den ondergrond als ten opzichte van de ongepaarde strook. Waarschijnlijk gaat de anderskleurigheid ten opzichte van den ondergrond vaak verloren en verkrijgt men dus feitelijk een verdubbeld aantal banden, wanneer dit bij de ongepaarde

[1]) Slechts één soort van kleur heeft met teekening of ondergrond niets uit te staan, namelijk die kleur, welke van buiten af op de veeren aangebracht wordt. Ik vond deze, overigens zeer zeldzame kleuruiting slechts bij één vogel en wel bij Dichoceros bicornis(L.), een neushoornvogel. Dit dier verft geregeld den bovensnavel en tegelijkertijd de kop- en nekveeren alsmede de licht-grijze vleugeldekveeren okergeel, doordat het het okergele vet van den stuitklier op deze plaatsen uitwrijft. Een dergelijke wijze van a. h. w. kunstmatige lichaamskleuring is ook éénmaal bij zoogdieren gevonden door Weber bij Macropus rufus ♂ (zie „Biologie"), den rooden-kangeroe. Het is mij niet bekend of bij dezen neushoornvogel ook een dergelijk verschil voor de geslachten bestaat. Ik hoop hierop in een latere studie terug te komen, en kan nu volstaan met te wijzen op dit hoogst merkwaardig verschijnsel, dat valt op het gebied der veerkleur.

strook plaats vindt. Slechts bij duidelijk kleurverschil spreek ik van samengestelde of complexe banden.

Opmerkingen als bij „band".

Bij de strepen en banden kan men nog weer vier veelvuldig optredende vormen onderscheiden:

I. Dwarse = van veerrand naar veerschacht, onder een hoek van 90° op de veerschacht verloopende strook.

II. Scheefgestelde = als eerste, maar onder een hoek grooter of kleiner dan 90° op de veerschacht verloopende strook.

III. Overlangsche = van veervoet naar veertop evenwijdig (dus met een hoek van 180°) aan de veerschacht verloopende strook.

IV. Randstandige = met den veerrand evenwijdig verloopende dus meestal niet rechte strook. Dergelijke stroken kunnen, mede in verband met den veervorm, de schacht éénmaal, in dit geval aan den veertop, of twéémaal, in dit geval aan den veertop en aan den veervoet, snijden. Terloops zij hier nog opgemerkt, dat in de literatuur randstandige stroken vaak als echte overlangsche stroken beschreven zijn. Dit is dus onjuist.

6°. *Ringvlek* = Vlek bestaande uit een eenkleurig, anderskleurig centrum, omgeven door een of meer eenkleurige, anderskleurige ringen.

Opmerkingen als bij „vlek".

7°. *Oogvlek* of *Ocellus* = Bijzonder geval van ringvlek, echter door zeer gespecialiseerde plaatsing, aantal, relatieve grootte, bouw enz. bijzonder opvallende vlek.

Hiermede is dus gezegd, dat het begrip oogvlek, waarvoor meestal de naam ocellus gebruikt wordt, en waaruit dus blijkt, dat het een zeer algemeen bekende figuur is, niets anders is, dan een ringvlek, welke een zeer sterke specialisatie heeft ondergaan. Men moet dus steeds in elk nieuw geval die specialisatie nader toelichten en men kan dus volstrekt niet b. v. door de kennis van den ocellus der Pauwhanen zonder nadere kennis van het bepaalde geval, zich een goed beeld maken van den oogvlek van een anderen vogel. Slechts dit gemeenschappelijks hebben alle ocelli, dat zij steeds meer of minder samengestelde ringvlekken zijn.

Opmerkingen als bij „vlek".

8°. *Dubbele Ringvlek* = Geheel als ringvlek, doch men treft er twee centra aan. Hiervan kan men weer twee vormen onderscheiden:

a. Niet over de veerschacht heengrijpende, dubbele ringvlekken.

b. Wel over de veerschacht heengrijpende, dubbele ringvlekken.

Opmerkingen als bij „vlek".

9°. *Dubbele Oogvlek* = Geheel als oogvlek, doch men treft er twee centra aan. Van deze soort vlekken is mij slechts een vorm bekend n. l.: „wel over de veerschacht heengrijpende, dubbele oogvlekken". Maar ook deze vorm is mij slechts bekend van gevallen, die overgangsvormen voorstellen van normale oogvlekdragende veeren, welke in 't geheel geen oogvlek meer dragen. Het schijnt dus, dat bij de oogvlekken de versmelting zoo innig is, dat men slechts met moeite en bij uitzondering de beide centra daarvan herkennen kan. Immers de over de schacht heengrijpende dubbele ringen oogvlekken hebben hoogstwaarschijnlijk haar ontstaan te danken aan de versmelting van twee losse centra. Daarmede behoeft nog niet gezegd te zijn, dat er tijdens de innige versmelting dier beide centra reeds sprake was van eigenlijke vlekken. Integendeel is het veel waarschijnlijker, dat men toen nog met dwarsbanden op de beide vlaghelften der veeren te doen had. Daarentegen is het van niet over de veerschacht heengrijpende, dubbele vlekken veel meer waarschijnlijk, dat deze vlekken niet door versmelting maar door een begin van splitsing zijn ontstaan. In het meer bijzonder overzicht zal ik daar nader op terugkomen.

Opmerkingen als bij „vlek".

De zoo juist genoemde 9 soorten van teekeningen of figuren komen alle als zoodanig bij de hoenderachtige vogels geregeld voor. Men treft vaak meerdere tegelijk aan op een individu, of wel men vindt ze verdeeld over zeer naverwante soorten. Aan deze algemeen voorkomende vormen kan ik nog een enkele niet algemeen verbreide vorm toevoegen. Deze figuren zijn zeer typisch en komen bij een enkele vogelsoort zeer veelvuldig voor. Deze vormen zijn:

10°. *Ruitvormige Vlek* = Een ongepaarde, eenkleurige, anderskleurige, naar boven en onder uitgerekte, ruitvormige plek, welke dus door vier nagenoeg rechte lijnen begrensd wordt.

11°. *Celvormige teekening* = Een door zes rechte lijnen begrensde figuur, in wier centrum een stip gelegen is. De figuur doet denken aan een doorgesneden bijencel.

Hoewel het hier niet heelemaal ter plaatse is, meen ik er nu reeds aan te moeten toevoegen, dat al deze teekeningen en figuren slechts schijnbaar een zekere individualiteit vertoonen. Deze figuren zijn naar mijne meening geen werkelijke eenheden, maar slechts componenten van geheel andere, niet zichtbare factoren. Dit geldt zoowel voor die figuren, welke door reflexkleuren ontstaan, als voor de door pigment of anderzins gevormde beelden. Een nadere bespreking hierover vindt men in het meer algemeen overzicht.

Aan deze definities, welke den vorm, kleur en teekening der veeren beschrijven, moet ik nog een paar andere definities toevoegen. Deze beide definities betreffen niet, gelijk de elf bovenstaanden, de eigenschappen van één veer, zij bepalen de eigenschappen van meerdere veeren tegelijk, dus van veergroepen. Deze beide definities luiden aldus:

I. *Veerveld:* Deel van het veerkleed, dat gevormd wordt door een groep (meestal bestaande uit zeer vele exemplaren) naast elkaar gelegen veeren, welke allen hetzij in vorm, in kleur of in teekening een of meer opvallende, hoewel in ongelijke mate ontwikkelde eigenschap gemeen hebben. Door deze opvallende eigenschap(pen) lijkt de geheele veergroep op het eerste gezicht (dus b.v. aan den levenden vogel) eenvormig te zijn, daar deze eene of meerdere veereigenschap(pen) de veergroep, dus het uiterlijk van den vogel, op een bepaalde lichaamsplek volkomen typeert(en).

Hierbij moet echter opgemerkt worden, dat een veerveld slechts schijnbaar een scherp afgegrensd veld is, daar er in werkelijkheid volstrekt geen scherpe grenzen zijn, en zelfs de uiterste veeren van het veerveld nauwelijks meer de veereigenschap(pen) van dit bepaalde veld dragen.

II. *Veereditie:* Samenvatting voor alle veeren van eenzelfden vogel (zoowel de nog inplante veeren, als de reeds uitgevallen veeren), welke tijdens of door eenzelfden rui ontstonden. Hier wordt dus het gewicht gelegd op het tijdstip van den rui en niet op het tegelijkertijd aanwezig zijn der veeren, noch op het rangnummer van den rui. Terwijl men alle veeren van een vogel ten allen tijde tezamen met den naam van *veerkleed* moet bestempelen, zullen toch meestal de veeren van een veerkleed niet zijn ontstaan tijdens of door den zelfden rui, zooals de ervaring leert. De veeren van een vogel vormen dus tegelijkertijd een veerkleed maar behooren tegelijkertijd tot meerdere (twee, soms drie) veeredities. Er bestaat dus een principieel verschil tusschen *veerkleed* en *veereditie.* Bij de beoordeeling van het veerpatroon (zoowel voor vorm, voor teekening en voor kleur) zal het verschil tusschen veerkleed en veereditie zeer duidelijk op den voorgrond treden. Bij de veeren van een veereditie treft men meestal geleidelijke overgangen aan tusschen de verschillende veeren, bij de veeren van een veerkleed is dat vaak niet zoo.

B. Lijst der meer nauwkeurig onderzochte Hoenderachtige Vogels.

De vogelnamen, welke deze lijst bevat, zijn de namen dier hoenderachtige vogels, welke aan een meer nauwkeurig onderzoek onderworpen werden en die, hoewel lang niet allen als demonstratie-object in het beschrijvend gedeelte van dit werk zijn opgenomen, toch allen tot den grondslag gerekend mogen worden, waarop het overzicht steunt. Uit deze lijst van vogels hebben dus slechts weinigen een plaats gevonden in het beschrijvend gedeelte, daar het mij voorkwam, dat ik met een enkel gedocumenteerd voorbeeld kon volstaan, aangezien geen der hier opgesomde vogels verschijnselen vertoont, welke in strijd zijn met de conclusies, die ik uit de weinige genoemden trok (zie Opsomming der conclusies). De bedoeling dezer dorre opsomming van namen ligt dus hierin om den lezer den indruk te ontnemen, dat bovengenoemde conclusies slechts op een enkel waargenomen feit bij een enkelen vogel gebaseerd zouden zijn. Bovendien kan ik hier nog aan toevoegen, dat ik van verscheidene der genoemde soorten niet slechts één haan en één hen bestudeerde, maar dat ik van velen meerdere exemplaren in handen kreeg, van enkele soorten zelfs vele tientallen.

Het was mij onmogelijk en ook leek het mij overbodig toe een opsomming te geven van alle andere (zoowel hoenderachtige als niet hoenderachtige) vogels, welke ik gedurende de laatste jaren op hun veereigenschappen nakeek. Ware dit wel het geval geweest, dan zou natuurlijk de hier volgende lijst nog heel veel uitgebreider geworden zijn, en zou men er vele namen van systematisch ver verwijderde geslachten in hebben aangetroffen.

Ik meende derhalve, met het opnoemen van de hiervolgende soorten te kunnen volstaan:

Acomus erythrophthalmus Raffl.
Acomus pyronotus Gray.
Acryllium vulturinum Hardw.
Arboricola atrigularis Blyth.
Argusianus argus L.
Argusianus grayi Elliot.
Bambusicola sonorivox Gould.
Bonasa umbellus L.
Caccabis chukar Gray.
Caccabis petrosa Gm.
Caccabis rufa L
Caloperdix oculea Temm.
Calophasis ellioti Swinh.
Catherurus lathami Lath.
Centrocercus urophasianus Bonap.
Colinus virginianus L.
Coturnix coturnix L.
Coturnix novae-zealandiae Q. et G.
Crossoptilon manchuricum Newt.
Cyrtonix montezumae Vig.
Eulipoa wallacei Gray.
Eupsychortyx cristatus L.
Excalfactoria chinensis L.
Francolinus africanus Steph.
Francolinus capensis Gm.
Francolinus erckeli Rüpp.
Francolinus francolinus L.
Francolinus levaillanti Valenc.
Gallus aeneus Temm.

Gallus gallus L.
Gallus sonnerati Temm.
Gallus varius Shaw et Nodd.
Gennaeus albicristatus Vig.
Gennaeus horsfieldi Gray.
Gennaeus lineatus Vig.
Gennaeus melanotus Blyth.
Gennaeus nycthemerus L.
Gennaeus swinhoei Gould.
Guttera cristata Pall.
Ithagenes cruentus Hardw.
Lagopus lagopus L.
Lagopus mutus Mont.
Lagopus rupestris Gm.
Lagopus scoticus Lath.
Lobiophasis bulweri Sharpe.
Lophophorus impeyanus Lath.
Lophortyx californicus Shaw.
Lophura diardi Temm.
Lophura ignita Shaw.
Lophura rufa Raffl.
Lyrurus tetrix L.
Megacephalon maleo Bartl.
Megapodius spec.
Meleagris americana Bartr.
Meleagris ocellata Cuv.
Numida meleagris L.
Numida mitrata Pall.
Numida ptilorhyncha Licht.
Odontophorus capucira Spix.
Odontophorus guianensis Gm.
Oreophasis derbianus Gray.
Oreortyx pictus Dougl.
Pavo cristatus L.
Pavo hybridus (*cristatus* × *cristatus var. alba*).
Pavo muticus L.
Pavo nigripennis Sclat.
Perdicula asiatica Lath.
Perdix daurica Pall.
Perdix perdix L.
Phasianus colchicus L.
Phasianus mongolicus Brandt.
Phasianus principalis Scl.
Phasianus satcheunensis Przev.
Phasianus semitorquatus Sev.
Phasianus soemmeringii Temm.
Phasianus torquatus Gm.
Phasianus versicolor Vieill.
Polyplectron bicalcaratum L.
Polyplectron chinquis Müll.
Pternistes cranchi Leach.
Pternistes nudicollis Bodd.

Pucrasia macrolopha Less.
Rhizothera longirostris Temm.
Rollulus roulroul Scop.
Synoicus australis Temm.
Syrmaticus reevesi Gray.
Talegallus cuvieri Less.
Tetrao urogallus L.
Tetraogallus altaicus Gebl.
Tetraogallus himalayensis Gray.
Tetrastes bonasia L.
Thaumalea amherstiae Leadb.
Thaumalea obscura Schl.
Thaumalea picta L.
Tragopan blythi Jerd.
Tragopan caboti Gould.
Tragopan menalocephala Gray.
Tragopan satyra L.
Tragopan temmincki Gray.
Turnix pyrrhothorax Gould.
Tympanuchus americanus Reichenb.

C. Nadere beschrijving van eenige veerpatronen bij Hoenderachtige Vogels.

Bij de beschrijving der afzonderlijke veerpatronen, welke hier volgen gaat, is er geenszins naar volledigheid gestreefd. Deze zou slechts bereikt worden door een uitvoerige bespreking van alle veertypen bij alle hoenderachtige vogels. Een dergelijke bewerking van het materiaal behoort in een systematisch werk thuis. Deze verhandeling bedoelt dit niet te zijn en wil slechts aan de hand van enkele feiten op meer belangrijke veerverschijnselen wijzen. Voor de bespreking van een bepaald verschijnsel deed ik derhalve een keuze uit het mij ten dienste staande, veel rijkere materiaal. Op pag. 9 heb ik een lijst gegeven van de onderzochte hoenderachtige vogels.

De door mij onderzochte collectie hoenderachtige vogels was op lange na geen volledige. Vergelijkt men haar b. v. alleen voor zoover de geslachten betreft met de in den Catalogus van het Britsch Museum opgenoemde vormen b. v. bij de familie der Phasianidae, dan blijkt het, dat er van de daar genoemde 59 genera reeds 21 niet op mijn lijst voorkomen. Over de soorten behoef ik niet verder uit te weiden. Er bestaat dus groote waarschijnlijkheid, dat er belangrijke feiten aan mij onbekend gebleven zijn. Enkele zeldzame vondsten, die ik na langere studie tusschen het toch inderdaad groote aantal onderzochte dieren aantrof, bevestigde dit vermoeden.

De voorbeelden, waarmede ik hier een algemeen geldende regel demonstreeren wil, zijn derhalve de toevallig voor mij best bereikbare gevallen. De meeste dier gevallen hadden bij deze beschrijving evengoed door een der tallooze andere voorbeelden, welke men vinden kan, vertegenwoordigd kunnen worden. De gekozen voorbeelden zijn dus volstrekt niet de voorbeelden, welke bij uitnemendheid een of ander conclusie rechtvaardigen. Slechts in heel enkele, duidelijk door mij aangeduide gevallen is dit wel zoo.

Ik heb ieder geval afzonderlijk en zoo kort mogelijk beschreven, terwijl ik de uit ieder geval getrokken conclusies telkens onder de beschrijving plaatste. In mijn opsomming der gemaakte conclusies vindt men deze allen weer opgenoemd, terwijl de samenvatting dezer conclusies in het overzicht is uitgewerkt.

Hier volgen dus de afzonderlyke beschrijvingen:

N°. 1. **Numida meleagris var.**

De zadelveeren van het parelhoen vertoonen lichtgrijze dwarsbanden en vlekken op een donkergrijzen ondergrond. Verscheidene veeren vertoonen zeer duidelijk tegelijk banden en vlekken. De vlekken liggen niet slechts in dwarsrijen, maar vormen tegelijkertijd randstandige rijen.

Zie Pl. I. Fig. 6.

Conclusies:

1°. Het blijkt, dat er samenhang bestaat tusschen vlekken en dwarsbanden. De banden lossen zich op in rijen van vlekken of wel, wat ik voor minder waarschijnlijk houd, de vlekken versmelten tot dwarsbanden.

2°. De veer vertoont twee hoofdrichtingen van structuur:

a. Een dwarse structuur.

b. Een randstandige structuur.

N°. 2. **Acryllium vulturinum.**

De vleugeldekveeren van het Gier-parelhoen vertoonen òf wel randstandige rijen van witte stippen, òf wel witte randstandige strepen op een zwarten ondergrond.

Sommige veeren vertoonen tegelijkertijd de rijen van witte stippen en de witte strepen. Dit is vooral dan interessant, wanneer een zelfde lijn ten deele door een witte streep, ten deele door witte stippen gevormd wordt.

Zie Pl. I. Fig. 10.

Conclusies:

1°. Het blijkt, dat er samenhang bestaat tusschen stippen en randstandige strepen. Deze randstandige strepen lossen zich op in rijen van vlekken of stippen, of wel deze stippen versmelten tot randstandige rijen.

2°. Het blijkt, dat het veerpatroon asymmetrisch worden kan zonder dat dit asymmetrie van den veervorm meebrengt.

3°. Hieruit volgt, dat het veerpatroon niet bij uitsluiting een eigenschap van de veer is, maar dat het veerpatroon deel uitmaakt van een grooter complex.

4°. Het blijkt, dat de schacht van de veer ten opzichte van het veerpatroon een merkwaardige lijn is, daar de schacht zich ten opzichte van linker en rechter vlaghelft der veer als een grenslijn voordoet.

5°. Het blijkt, dat rechter en linker vlaghelft ten opzichte van elkaar min of meer onafhankelijk zijn.

N°. 3. **Thaumalea (hybr. obscura ♂ × picta ♀).**

De borstveeren van deze door mijzelf gekweekte bastaard-hen vertoonen een groote verscheidenheid in de veerteekening. Men vindt tusschen een zijdelings gelegen flankveer en een centraal gelegen borstveer, welke ieder voor zich een eigen patroon vertoonen, allerlei overgangen. Deze overgangsteekeningen worden gedragen door naar den vorm symmetrisch gebouwde veeren, welke echter ieder een meer of minder asymmetrisch overgangspatroon vertoonen. Aldus:

De flankveer (*a*) draagt vijf witte dwarsbanden op zwarten ondergrond.

De middenstandige borstveer (*g*) draagt twee zwarte randstandige banden op witten ondergrond.

Uit de figuur ziet men, dat langzamerhand de witte dwarsbanden breeder en breeder worden, totdat het wit tot ondergrond wordt (zie definitie) en vier zwarte dwarsbanden optreden. Deze dwarsbanden lossen zich op in min of meer nog aaneenhangende, in dwarse rijen gelegen vlekken. De vlekken richten zich echter niet slechts in dwarse richting maar ook in randstandige richting. Daar de vlekken echter steeds in verbinding blijven zoolang totdat

ook een verbinding in randstandige richting heeft plaats gevonden, kan men feitelijk bij geen der veeren van echte vlekken spreken. Uit de oorspronkelijke vier dwarsbanden ontstaan ten slotte op deze wijze twee randstandige banden,

Zoowel de dwarse als de randstandige banden liggen bij de flankveer en de centrale borstveer ten opzichte van elkander, links en rechts van de veerschacht, volkomen symmetrisch.

Zie Pl. II. Fig. 1.

Conclusies:

1°. Het blijkt, dat linker en rechter vlaghelft van een veer in aanleg gelijk zijn, maar dat zij toch onder zekere omstandigheden in staat zijn ten opzichte van elkaar een zekere zelfstandigheid te bewaren.

2°. Het blijkt derhalve, dat de veerschacht een lijn van spiegelende symmetrie is.

3°. Het blijkt, dat de veerteekening onafhankelijk van den veervorm asymmetrisch worden kan.

4°. Het blijkt, dat randstandige en dwarse banden niet in dien zin gelijkwaardig zijn, dat zij door een eenvoudige groeiversnelling of -vertraging in elkaar omgevormd worden.

5°. Randstandige en dwarse banden worden echter wel uit het zelfde materiaal opgebouwd, maar zij zijn daarom nog niet gelijkwaardige grootheden.

6°. Het blijkt, dat het begrip ondergrond, dat bij definitie gesteld werd, slechts descriptieve waarde heeft.

7°. Het blijkt, dat veeren van een zelfden vogel op de rij af genomen geleidelijke overgangen van patroon tot patroon vertoonen.

N°. 4. **Argusianus grayi ♂.**

Een losse, in de volière opgeraapte veer van den in „Artis" levenden Argusfazantenhaan, vertoont een fout in den veerbouw. In het midden is de veer n.l. in de richting loodrecht op de schacht ingedeukt. Het platte veervlak is daar als het ware plaatselijk ingedrukt. Bovendien zijn ter zelfder plaatse de veerranden naar de schacht toe ingesnoerd. Deze veer heeft dus geheel het voorkomen van een veer, welke tijdens haar groei een sterke storing heeft ondergaan. Behalve deze merkwaardigheid in den veerbouw draagt deze veer bovendien boven de insnoering een ander patroon dan onder deze insnoering. Deze beide patronen zijn door de insnoering scherp, dus *niet* geleidelijk, van elkander gescheiden. Ieder dezer beide patronen vindt men op zich zelf bij andere veeren terug. De patronen kunnen kort als volgt beschreven worden.

Het proximale patroon vertoont: in randstandige richting uitgerekte en min of meer in randstandige rijen gerangschikte, zwartbruine vlekken of ringvlekken (centrum lichtbruin) op lichten ondergrond.

Het basale patroon vertoont: grootere, in dwarse richting uitgerekte en min of meer in dwarsrijen gerangschikte, donkergrijze vlekken op lichten ondergrond.

Ik behoef nauwlijks op te merken, dat mij slechts één dergelijke veer bekend is geworden.

Zie Pl. I. Fig. 7.

Conclusies:

1°. Het blijkt, dat met een storing in den veergroei een wijziging van het veerpatroon kan samengaan, dus beiden hoogstwaarschijnlijk als gevolgen van een zelfde oorzaak.

2°. Het blijkt, dat een veerpapil in staat is een ander dan het eenmaal begonnen (dus normale) patroon op te bouwen.

3°. Hieruit blijkt dus, dat deze beide op het oog zeer verschillende patronen inderdaad toch aan elkaar naverwant zijn, daar beide door een en het zelfde weefsel (dezelfde veerpapil) kunnen worden opgebouwd.

De veer, welke hier ter sprake kwam, kon ik ondanks een uitvoerig onderzoek aan een tiental geprepareerde huiden en opgezette vogels nergens terugvinden. Ook daarom heeft

men derhalve het recht haar als abnormaal te beschouwen. Deze abnormaliteit doet echter aan hare belangrijkheid niets af. Immers door abnormaliteiten kunnen verborgen eigenschappen van levende weefsels aan het licht gebracht worden.

N°. 5. **Pavo nigripennis ♂.**

Het zadel der pauwen vertoont de bekende ocellus-dragende z.g. Pauwenstaartveeren. De middenstandige veeren van het zadel zijn volkomen symmetrisch van bouw, de meer naar de flank toe, dus zijstandige veeren zijn daarentegen asymmetrisch aldus: de buitenste vlaghelft dezer veeren draagt in hoofdzaak den ocellus, de rami van de buitenstandige vlaghelft zijn in veel grooter aantal aanwezig dan de rami der andere vlaghelft, ook zijn de eersten veel langer.

Een losse, in de volière opgeraapte veer van den Zwartvleugelpauw-haan vertoont een merkwaardige afwijking in den veerbouw. Deze afwijking, welke ik zoo dadelijk nader beschrijven zal, schijnt naar ik van een kenner vernam, wel een enkelen keer vaker voor te komen. Mij is echter slechts één exemplaar bekend, dat ik toevallig aantrof tusschen een groote collectie van wel een paar honderd pauwenveeren.

Van deze zadelveer vertoont slechts een zeer klein topgedeelte der rechter vlaghelft den bouw, de kleur en de teekening van den typischen ocellus. Het lijkt als 't ware alsof de rechter ocellushelft afgesneden is. Het grootste gedeelte van de rechter ocellushelft ontbreekt n.l., omdat de rami, welke haar moesten vormen, zeer kort zijn gebleven. Het aantal dezer rami is daarentegen aanmerkelijk veel grooter geworden dan normaliter het geval is, zoodat het aantal der rami rechts zich tot het aantal der rami links hier aan den top reeds verhouden als drie staat tot een. Halverwege de veer is deze verhouding afgenomen tot een van drie staat tot twee en aan den veervoet verhouden de aantallen der rami zich als drie staat tot drie. De hoogere rami ter rechter zijde dragen ter plaatse, waar de ocellus ophoudt, duidelijk eindstandige radii. De rami zijn dus niet afgebroken, zooals men in de figuur duidelijk zien kan. Lager gelegen rami dragen daarentegen geen eindstandige radii meer. Men vindt daar aan den top van elken ramus V-vormig uiteenwijkende radii ten teeken, dat de ramus daar wel afgebroken is. Dit afbreken is vermoedelijk geschiedt in verband met de eenmaal aangegeven richting door de toppen der eerste niet afgebrokene rami. Dit is te meer waarschijnlijk daar men onder deze lager gelegen rami ook enkele niet afgebroken aantreft. Deze laatsten zijn juist zeer lang en wel ongeveer anderhalf maal langer dan de in spiegelbeeld gelegen rami der linker vlaghelft van dezelfde veer. Een dergelijke verhouding der rami onderling alsook ter linker en rechterzijde van de veerschacht is de typische voor zijstandige zadelveeren.

Nog een derde bijzonderheid moet worden opgemerkt aan deze veer namelijk dat aan den top, waar de rechts staande rami nog medewerken aan het vormen van den ocellus, vijf dezer rami met elkaar versmolten zijn.

Er kan dus geen twijfel bestaan of deze veer moet tijdens haar groei een belangrijke stoornis hebben ondergaan.

Zie Pl. II. Fig. 4 en 7.

Conclusies:

1°. Uit de rechter veerhelft blijkt, dat de veerpapil in staat is aan den veertop een ander patroon te ontwikkelen, dat dus eigen is aan een andere plaats van het lichaam, dan aan de lager gelegen deelen van dezelfde veer.

2°. Uit de vergelijking van rechter met linker veerhelft blijkt, dat de zelfstandigheid der vlaghelften ten opzichte van elkaar nog zoo groot zijn kan, dat elke vlaghelft voor zich een ander veertype kan vertegenwoordigen. Dit verschijnsel is dus een geheel ander dan het regelmatig optredende verschijnsel (bijv. bij vele *Phasianus* staartslagpennen) van asymmetrie der vlaghelften eener zelfde veer ten opzichte van elkander.

Vertoont dus plaats A van het vogellichaam het patroon a en plaats B van

dezelfden vogel het patroon *b*, dan is het nu uit deze veer gebleken, dat bij wijze van abnormaliteit een zelfde veer zoowel het patroon *a* als het patroon *b* kan vertoonen. In het onder N°. 4 bedoelde geval vertoonde de veertop patroon *a*, de veervoet patroon *b*; in het hier bedoelde geval vertoont de linker vlaghelft patroon *a* en de rechter vlaghelft patroon *b*, althans op het topgedeelte na.

N°. 6. **Polyplectron chinquis ♂.**

De Spiegelpauw-haan vertoont ocelli op de volgende plaatsen van het lichaam:

a. Over de schacht heengrijpende, ongepaarde ocelli op rug, schouder, vleugeldek, remiges secundarii. De ocelli staan volkomen eindstandig, de schacht eindigt dus in den ocellus.

b. Niet over de schacht heengrijpende, gepaarde ocelli op bovenstaartdek en staart. Deze ocelli staan niet eindstandig, de schacht loopt nog verder naar voren tusschen de beide ocelli door.

De ocellus bestaat hier uit de volgende onderdeelen:

Centrum: groot, rond, metaalglanzend, donkergroen tot violet verkleurende naar gelang van den inval der lichtstralen.

Eerste ring: zwart.

Tweede ring: grijs.

Derde ring: helder wit. Deze ring is slechts ten deele en niet overal ontwikkeld.

Beschouwt men enkele der remiges secundarii en enkele van de veeren van het vleugeldek nauwkeuriger, dan blijkt het ten duidelijkste dat de ongepaarde oogvlek uit twee centra is samengesteld. De ringhelften sluiten aan den onderkant van den ocellus, nabij de schacht niet meer aaneen, doch verspringen ten opzichte van elkaar; of wel bij een heel enkele veer sluiten zich de ringhelften van iedere vlaghelft tot zelfstandige ringen. De figuren verduidelijken deze beschrijving.

Zie Pl. III. Fig. 7 en 8.

Conclusies:

1°. Het blijkt, dat hier de ongepaarde ocelli inderdaad dubbele over de schacht heengrijpende ocelli zijn.

2°. Uit het verspringen der ocellushelften ten opzichte van elkaar bij een veer blijkt het, dat ieder der vlaghelften een zekere zelfstandigheid heeft behouden.

3°. Uit het voorkomen van slechts zeer weinige veeren, welke het verspringen dezer ocellushelften vertoonen, volgt, dat de beide vlaghelften in principe volkomen symmetrisch aangelegd zijn. Immers men vindt dit verspringen ook slechts bij veeren, welke tevens asymmetrisch van bouw zijn.

4°. In het „verspringen" gedragen zich de ocellushelften volkomen als dwarsbanden.

5°. Daar ocelli stellig niet een primitieve figuur voorstellen, en de ongepaarde ocelli geheel eindstandig op de veer liggen, blijkt het, dat de veertop een niet primitief patroon kan dragen.

6°. Daar de ongepaarde zoowel als de gepaarde ocelli uit 2 centra zijn samengesteld, is het hoost waarschijnlijk, dat men in beide gevallen met een identiek gelijke figuur te doen heeft.

7°. Uit 6°. volgt derhalve, dat het patroon van een bepaald veerdeel (den top b. v.) niet zonder meer vergeleken mag worden met het zelfde veerdeel (den top b. v.) bij een andere veer. De veerpatronen verplaatsen zich klaarblijkelijk ten opzichte van de veer.

8°. Hieruit volgt dus, dat men de dubbele ocelli van den Spiegelpauw-haan, welke niet eindstandig op de veer liggen, waarschijnlijk wel vergelijken mag met de ongepaarde, wel aan den veertop gelegen ocelli van den Pauwenhaan. Hiervoor pleit nog een ander argument, zie N°. 9, namelijk dat de Pauw-ocellus niet één, maar twee centra bezit.

N°. 7. **Meleagris americana** ♂ en **Meleagris ocellata** ♂.

De wilde Kalkoen vertoont op de staartpennen een eindstandig wit veld, waaraan een breede, zwarte dwarsband grenst. Op het midden van dezen band bevindt zich een grootere óf kleinere, in dwarse richting uitgerekte glansvlek. Het zelfde treft men aan bij de onderstaart-dekveeren doch in andere verhoudingen. Hier zijn de glansvlekken de relatief het sterkst ontwikkelde figuren. Deze onderstaart-dekveeren schijnen derhalve een veerstadium te vertoonen, dat onmiddellijk aan dat der ocellus-dragende veeren voorafgaat. Vergelijkt men deze veeren met de staartpennen van *Meleagris ocellata* ♂, op wiens bestaan ik eerst door de voorgaande beschouwingen opmerkzaam werd, dan wordt deze opvatting daardoor geheel bevestigd. Vooral de middelste staartpennen dezer laatste soort vertoonen door de afronding der zwarte dwarsbanden en der glansvlekken, welke zich tot centra vormen, min of meer afgeronde oogvlekken ter linker en rechter zijde van de schacht. Bij de staartpennen van *Meleagris americana* vormt de op den zwarten dwarsband gelegen glansband samen met dezen een complexen of samengestelden band.

Men krijgt dus den indruk, dat de onderstaart-dekveeren hier het meest gespecialiseerde, dus het minst primitieve patroon dragen. Immers deze veeren sluiten het beste aan, wat hun patroon betreft, bij de zoogenaamde oogveeren van *Meleagris ocellata*, welke zeer zeker een niet primitief karakter dragen. Hieruit zou men dus allicht de conclusie kunnen trekken, dat onderstaart-dekveeren een zeer vooruitstrevend karakter vertoonen. Verderop zal het echter by *Tragopan melanocephalus* ♂ blijken, (zie N°. 19) dat men daar juist aan deze onderstaart-dekveeren een primitief karakter moet toekennen.

Zie Pl. III. Fig. 2 en 3.

Conclusies:

1°. Het blijkt, dat er tusschen oogvlekken en complexe dwarsbanden een nauw phylogenetisch verband kan bestaan.

2°. Dit wordt bevestigd, door het meestal nauwkeurig samentreffen zoowel als door het bij asymmetrische veeren „verspringen" der gepaarde ocelli, der ongepaarde ocellushelften, en der complexe dwarsbanden.

3°. Het blijkt, dat een zelfde veerveld (hier onderstaart-dekveeren) bij een zelfde groep van vogels somtijds primitief, somtijds (bij een andere soort n.l.) secundair gewijzigd is.

4°. Hieruit volgt dus, dat Eimer's wet aangaande de postero-anteriore ontwikkeling geen algemeene geldigheid heeft.

5°. Het blijkt, dat op meestal aan het oog onttrokken plaatsen van het lichaam zeer goed secundair sterk gewijzigde veeren kunnen optreden. Deze opmerking bestrijdt dus de meer gangbare meening, welke aan de selectie-theorie van Darwin ontleend wordt.

N°. 8. **Pavo nigripennis** ♂.

Bij zijstandige zadelveeren van den Pauwhaan vindt men soms veeren, welke duidelijker, soms minder duidelijk slechts op een vlaghelft een ocellus vertoonen. In dit geval is de ocellus geheel afgerond.

Zie Pl. II. Fig. 2.

Conclusies:

4°. Het blijkt, dat het zoogenaamde pauwenoog uit twee centra opgebouwd is, waarvan het een geheel verloren kan gaan, zonder dat daarmede ook het tweede verdwijnt.

2°. Het blijkt, dat een sterk asymmetrische veervorm met een asymmetrisch patroon gepaard kan gaan.

3°. enz. Verdere conclusies als bij N°. 9, *Pavo cristatus.*

N°. 9. **Pavo cristatus** ♂.

Het normale Pauwenoog, dat op den z.g. pauwenstaart d. w. z. dus op de verlengde zadelveeren gelegen is, bestaat uit de volgende onderdeelen:

Centrum: donkerblauw, aan den onderkant (basis) min of meer wigvormig uitgesneden.
Eerste ring: groen.
Tweede ring: bruin.
Derde ring: groen.
Vierde ring: paars.

Het donkerblauwe centrum ontbreekt bij de meest-staartwaarts gelegen veeren, zoodat bij deze veeren de eerste ring tot centrum wordt, hetwelk dus groen ziet.

Een enkele maal vindt men een veer, welke wel is waar een enkele oogvlek of ocellus draagt, maar deze ocellus vertoont twee duidelijk gescheiden centra. Soms ook is de ocellus uit twee ongelijke, „verspringende" helften samengesteld. Ook bij dergelijke veeren kan al dan niet het blauwe centrum ontbreken en geheel vervangen zijn door den eersten groenen ring. De figuur vertoont een dergelijken ocellus met twee centra.

Zie Pl. II. Fig. 5.

Conclusies:

1°. Het blijkt, dat zelfs bij een zeer gespecialiseerde veer, als bijv. de pauwenveer, elke vlaghelft nog een zekere mate van zelfstandigheid bezitten kan.

2°. Het blijkt, dat het ongepaarde pauwenoog inderdaad een over de schacht grijpende, dubbele oogvlek is.

3°. In verband met het bij *Maleagris americana* ♂ N°. 7 gezegde mag men aannemen, dat het pauwenoog is ontstaan uit complexe dwarsbanden. Vergelijk ook N°. 21.

4°. Bij de wijziging van complexe dwarsband tot ocellus is de teekening beperkt geworden tot een tegen de schacht aan gelegen strook. Deze strook vindt men ook bij andere ocelli terug: *Polyplectron*, *Argusianus* e. a.

Over het zeldzame voorkomen van een dergelijke veer, als hier beschreven werd, bij pauw-hanen kan ik nog een en ander mededeelen. Ik vond een dergelijke veer steeds gepaard, dus een ter linker en een ter rechter zijde van het zadel, en wel bij vijf exemplaren. Twee dezer exemplaren leven nog in „Artis". Tot nu toe ontbrak mij de gelegenheid om na te gaan of deze vogels ieder jaar twee dergelijke veeren voortbrengen en of men dit verschijnsel misschien als een ouderdomsverschijnsel moet opvatten. In ieder geval blijkt uit het hierboven gezegde, dat men een twee centra-dragende pauwenveer waarschijnlijk niet als abnormaliteit moet beschouwen. Ik trof een dergelijke dubbelen-ocellus dragende veer zoowel bij *P. cristatus* ♂ als bij *P. nigripennis* ♂ en *P. muticus* ♂ aan. Deze afwijking treedt dus vrij geregeld op.

N°. 10. **Argusianus grayi** ♂.

De top der zadelveeren van den Argus-haan vertoont aan weerszijden van de schacht vele uitgerekte, donkerbruine vlekken op een lichten ondergrond. Enkele dezer vlekken hebben een lichter bruin centrum en zijn dus ringvlekken. Daar de vlekken met enkele of complexe banden, welke dwars op de schacht verloopen, samenhangen, passen zij ook bij de schacht volkomen tegen elkaar aan, indien men zuiver symmetrische veeren beschouwt. Sommige dier vlekken behouden daarbij hunne zelfstandigheid als vlek voor zooverre zij n.l. verderaf, andere daarentegen versmelten ten deele of geheel met hun spiegelbeeldvlekken op de andere vlaghelft voor zooverre zij dichterbij of zelfs op de schacht ontstaan zijn. In dat geval vormen zij dubbele, over de schacht heengrijpende, ongepaarde ringvlekken. Deze ringvlekken gelijken volkomen op een pauwen-ocellus in het klein.

Zie Pl. II. Fig. 8.

Conclusies:

1°. Het blijkt, dat dwarsrijen van ringvlekken met complexe dwarsbanden ten nauwste kunnen samenhangen.

2°. Het blijkt, dat dubbele, over de schacht heengrijpende ringvlekken met dwarsbanden kunnen samenhangen.

3°. Daar deze ringvlekken zich principieel in niets van ocelli onderscheiden, volgt hieruit, dat er een verband bestaan kan tusschen ocelli en complexe dwarsbanden.

N°. 11. **Gallus aeneus ♂.**

Tusschen de zadelveeren van dezen haan treft men veeren aan, welke weliswaar een geheel zwart gepigmenteerden top bezitten, maar waarbij dit zwarte pigment niet geheel en al gedekt wordt door de metaalglans-kleur. Deze veeren dragen gepaarde glansvlekken of wel glansdwarsbanden op zwarten ondergrond.

Bij de meeste veeren vindt men bij alle vogels, dat de glansvlekken geheel samenvallen met het omliggende pigment. Daar de structuurkleur, waarop immers de metaalglans berust, slechts boven een donker gepigmenteerden ondergrond voor het bloote oog zichtbaar wordt (zie GADOW), is het meestentijds slechts onder den microscoop uit te maken of de glansvlekken ook buiten het pigment optreden, of wel dat de glansstructuur geheel van het pigment afhangt en er als het ware door beperkt wordt. In het hier beschreven geval blijkt het duidelijk, dat dit niet het geval is.

Zie Pl. I. Fig. 11.

Conclusies:

1°. Het blijkt, dat de inwendige veerstructuur, welke den metaalglans veroorzaakt, geheel onafhankelijk van de daaronder liggende pigmentatie ook in dwarsbanden of gepaarde vlekken kan optreden.

2°. Het blijkt, dat metaalglans en pigmentatie, wat het patroon betreft, aan dezelfde regels onderworpen zijn.

3°. Het ligt voor de hand te vermoeden, daar vaak metaalglans de pigmentteekening dekt, dat beide kleuruitingen toch door een zelfde gegeven worden beheerscht.

N°. 12. **Polyplectron chinquis ♀.**

De halsveeren van de vrouwlijke Spiegelpauw vertoonen witte dwarsbanden op zwarten ondergrond. Deze witte of lichte dwarsbanden zijn vaak met zwarte vlekken en stippen bedekt. Het zwart van den ondergrond doet zich dus, gelijk van zelf spreekt, ook als banden voor. In den op een na meest eindstandigen, zwarten band treedt er concentratie op van het zwarte pigment en wel tegen de veerschacht aan. Deze concentratie van zwart pigment is op volkomen dezelfde plaats gelegen, als waar zoowel bij den haan als bij de hen op andere veeren de ocellus optreedt.

Zie Pl. III. Fig. 6*a*.

Conclusies:

1°. Het blijkt, dat bij de(n) Spiegelpauw de ocellus en de zwarte dwarsband met elkaar verband houden.

2°. Daar een ocellus ingewikkelder structuur vertoont dan een dwarsband, mag men in verband met het bovenstaande aannemen, dat de ocellus afgeleid moet worden van den dwarsband. Dit is te meer waarschijnlijk, omdat men juist bij hennen (misschien ook bij jonge hanen) zwarte dwarsbanden aantreft, waar elders ocelli liggen.

3°. Bij de wijziging van dwarsband tot ocellus is de teekening beperkt geworden tot een tegen de schacht aan gelegen strook. Vergelijk N°. 9.

N°. 13. **Polyplectron bicalcaratum** ♀ en ♂.

De staartveeren van deze vrouwlijke Spiegelpauw vertoonen slechts op één vlaghelft een ocellus-achtige vlek. Het middelste paar staartveeren echter vertoont op beide vlaghelften deze ocellus-achtige vlekken. Het zelfde geldt voor de hanen, welke echte ocelli dragen. De plaats op de linker vlaghelft, welke door deze ocellus-achtige vlek ingenomen wordt, correspondeert op de rechter vlaghelft met twee zwarte dwarsbanden. Het schijnt derhalve, dat deze vlek, behalve de plaats der beide zwarte dwarsbanden tevens die van den daartusschen gelegen, witten band in beslag neemt. Ook hier behoort evenals bij N°. 12 de zwarte dwarsband feitelijk

als ondergrond beschreven te worden. Daar deze banden echter met ocelli samenhangen, meende ik hen als teekening te moeten beschrijven.

Een dergelijke versmelting van een hooger gelegen met een lager gelegen dwarsband treft men vaak bij *Phasianus*-soorten aan. Dit verschijnsel is dus juist het omgekeerde van dat der complexe dwarsbanden. Bij complexe dwarsbanden wordt door latere differentiatie één band tot twee banden, terwijl men hier juist twee banden tot één ziet worden. Het feit, dat de beide bandgrenzen (1 en 2) ter eener zijde van de veer correspondeeren met de buitengrenzen (1 en 2) van twee banden ter andere zijde wijst m. i. voldoende op het bestaan eener versmelting of samenvoeging. De grenzen aan de boven- en aan de onderzijde van de ocellus-achtige vlek zijn dus volkomen vergelijkbaar met de bovenste en onderste grenzen van de twee zwarte dwarsbanden. De versmelting kan men zich ook aldus voorstellen, dat de tusschen gelegen witte dwarsband niet tot ontwikkeling gekomen is. Dit laatste pleit weer voor de opvatting, dat het zwarte pigment wel degelijk den ondergrond en niet de teekening voorstelt. Voor beide opvattingen (versmelting en verdwijnen van den witten band) valt evenveel te zeggen, ik wil daarin dus geen beslissing nemen.

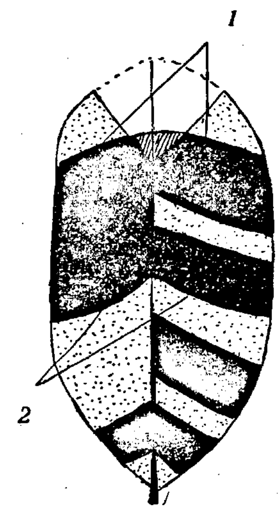


Fig. 1. Staartpen.
Polyplectron bicalcaratum ♀.
Het door de stippellijn afgesloten witte en het gestreepte gedeelte der veer ontbreekt. Verg. Pl. III. Fig. 6.

Zie Pl. III. Fig. 5 en 6*b* en tekstfig. 1.

Conclusies:

1°. Het blijkt, dat er tusschen dwarsband en ocellus samenhang bestaat.

2°. Het blijkt, dat men ocelli onderling zonder meer niet met elkaar vergelijken mag, daar sommigen met één dwarsband samenhangen anderen met twee.

3°. Het blijkt, dat onder invloed van de lichaamssymmetrie ook normaliter veeren ontstaan met een asymmetrisch patroon. (Men vergelijke Bond's merkwaardige opvatting over hermaphroditisme bij één veer).

4°. Het blijkt, dat bij een zelfde veer de eene vlaghelft een phylogenetisch jonger stadium kan vertegenwoordigen (dwarsband) dan de andere vlaghelft dier zelfde veer (ocellus).

5°. Het blijkt, dat de asymmetrie eener veer onder 3° en 4° bedoeld volstrekt niet op hermaphroditisme behoeft te berusten (bij mijn weten doet ze dat nooit).

6°. Het blijkt, dat het begrip ondergrond, dat bij definitie gesteld werd, slechts descriptieve waarde heeft, en dat men in dit speciale geval met evenveel waarschijnlijkheid betoogen kan, dat de lichte zoowel als de donkere kleur de teekening voorstelt.

Ook bij de manlijke Spiegelpauwen vindt men bij enkele soorten op de staartveeren een éénzijdigen, dus op één vlaghelft gelegen ocellus (b.v. N°. 17 *Polyplectron bicalcaratum* ♂). Dit wil daarom volstrekt niet zeggen, dat de vlaghelft, welke geen ocellus draagt, daarom een vrouwelijk patroon zou vertoonen. Ik kom hierop nader terug.

N°. 14. **Gennaeus lineatus** ♂.

Vervolgt men tusschen nek en buik van den manlijken Gestreepten-fazant de veeren rug-buikwaarts, dan treft men achtereenvolgens de volgende toestanden op de linker flank van het dier aan:

a. Eerste veer (Rugveer): Beide vlaghelften dragen vijf randstandige, zwarte strepen op witten ondergrond.

b. Tweede veer: De zwarte strepen der rechter vlaghelft zijn meer onduidelijk en verloopen zigzagsgewijs. De witte ondergrond neemt de overhand. Linker vlaghelft als bij eerste veer.

c. Derde veer: De zwarte strepen der rechter vlaghelft zijn op enkele stipjes na verdwenen. De buitenrand van de rechter vlaghelft is geheel zwart, zoodat deze vlagzijde half wit half zwart is. Linker vlaghelft in hoofdzaak als bij eerste veer, echter verloopen de strepen er zigzagsgewijs.

d. Vierde veer: De zwarte strepen der rechter vlaghelft zijn geheel verdwenen, ook is het wit daar ter plaatse verdwenen, zoodat de rechter vlaghelft nu geheel zwart ziet. De zwarte strepen der linker vlaghelft zijn onduidelijk. De witte ondergrond heeft daar de overhand. De veerschacht is wit.

e. Vijfde veer: De rechter vlaghelft is zwart. De linker vlaghelft is geheel als de rechter vlaghelft van de derde veer. De schacht is zwart.

f. Zesde veer: Beide vlaghelften zijn zwart, slechts aan de linker zijde van de schacht verloopt nog een fijne, witte, overlangsche streep. De schacht is zwart.

g. Zevende veer (Buikveer): De beide vlaghelften zijn evenals de schacht geheel zwart. Zie Pl. III. Fig. 4 en tekstfig. 2.

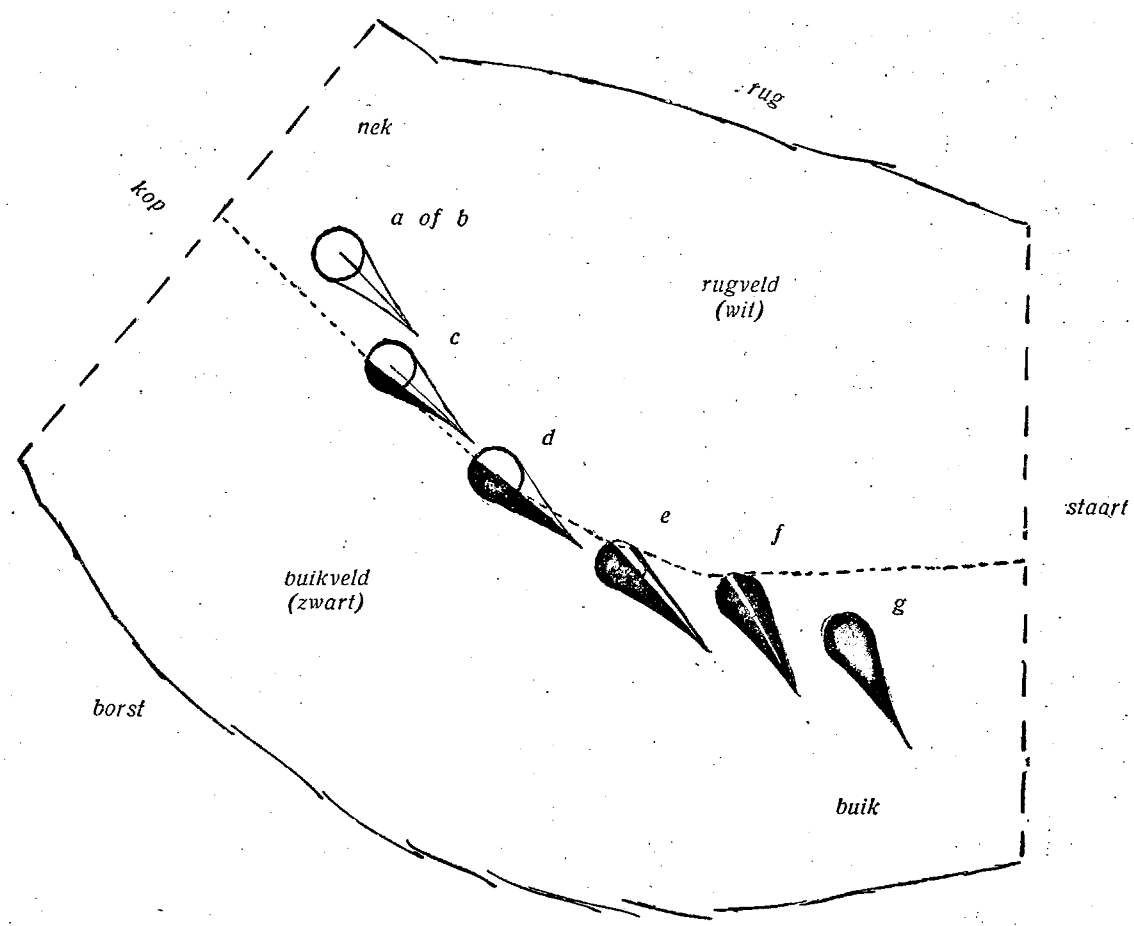


Fig. 2. — Plaatsing der veeren *a—g* op den romp van den vogel.
De stand der veeren komt met den natuurlijken stand op het lichaam overeen.
Gennaeus lineatus ♂.
De cirkel ○ stelt de veerpapil voor, de daaraan geteekende spitse figuur verbeeldt de veervlag, op wier midden de schacht als een rechte streep aangegeven staat.
De letters zijn dezelfde als in den tekst en op Pl. III. Fig. 4.

Conclusies:

1°. Het blijkt, dat er tusschen rug- en buikveer, ieder als vertegenwoordiger gekozen van een veerveld, min of meer geleidelijke overgangsvormen bestaan.

2°. Het blijkt, dat de scheiding tusschen twee veerpatronen onafhankelijk is van de individualiteit der veeren. Deze scheiding kan midden door een veer heenloopen.

3°. Hieruit volgt derhalve, dat deze scheidingsveeren geen typisch eigen patroon dragen,

maar het patroon van het veerveld of van de veervelden, waaraan zij overeenkomstig hun plaatsing op het lichaam mede deeluitmaken, vertoonen.

4°. Het blijkt, dat eenzelfde veerpapil, ondanks het feit, dat rug- en buikveer geheel verschillend zijn, tegelijkertijd zoowel het eene als het andere patroon kan voortbrengen.

5°. De zeven hierboven beschreven veeren wijzen dus niet op een verwantschap in patroon tusschen het rug- en het buikveld, daar door de toevallige plaatsing der veerpapil haar eene gedeelte in het rug-, haar andere gedeelte in het buikveld ontstond. Men moet derhalve bij patronen van een zelfde veer, welke volgens een lijn evenwijdig aan de schacht van elkaar gescheiden zijn, uiterst voorzichtig zijn met het trekken van conclusies aangaande hun onderlinge verwantschap. Dit is niet het geval bij patronen, welke door een scherpe grenslijn loodrecht op de schacht van elkaar gescheiden zijn, daar immers in dat geval zonder twijfel hetzelfde papilweefsel beide patronen deed ontstaan (zie *Argusianus* N°. 4 en *Pavo* N°. 5).

6°. Het blijkt uit de vijfde (*e*) en zesde (*f*) veer, dat de overlangsche strepen kunnen ontstaan door samentreffen van twee veerpatronen op een veer.

7°. Het blijkt, dat men overlangsche strepen op veeren van verschillende vogelsoorten niet zonder nader onderzoek met elkaar mag vergelijken, daar zij op zeer verschillende wijzen kunnen ontstaan (zie *Syrmaticus reevesi* N°. 27). Het begrip overlangsche streep heeft slechts descriptieve waarde.

N°. 15. **Acryllium vulturinum.**

De naar den kop toe gelegen zadelveeren van het Gier-parelhoen vertoonen een zeer fijne dwarsstreping van witte strepen op donkeren ondergrond. De veeren midden op den rug dragen echter een teekening van witte, in dwarsrijen gelegen stippen. Deze stippen liggen in de richting en als het ware in het verlengde van de witte strepen en onderbreken deze derhalve. De stippen zijn bovendien tegelijkertijd gerangschikt in duidelijke randstandige rijen en in dwarsrijen, overeenkomstig haar verband met de witte dwarsstrepen. Tegelijkertijd en vermoedelijk in verband met deze stipontwikkeling wijzigt zich het strepenpatroon geleidelijk tot zeshoekige, celachtige figuren. Een nog meer naar den staart toe gelegen veer vertoont de witte stippen, welke ook hier nog in de rijen liggen, welke bij de vorige veer door witte strepen werden vertegenwoordigd. Van deze witte strepen is geen spoor meer te bekennen bij de achter op het zadel gelegen veeren, welke de zeshoekige, celachtige figuren in volkomen ontwikkeling vertoonen.

Zie Pl. I. Fig. 9.

Conclusies:

1°. Het blijkt, dat er samenhang bestaat tusschen witte dwarsstrepen en de witte in dwarsrijen gelegen stippen.

2°. Het blijkt, dat er samenhang bestaat tusschen dwarsstrepen en zeshoekige, celachtige figuren.

3°. De veer vertoont twee hoofdrichtingen van structuur:
  a. Een dwarse structuur.
  b. Een randstandige structuur.

4°. Het blijkt in verband met N°. 2, dat randstandige en dwarse banden niet in dien zin gelijkwaardig zijn, dat zij door een eenvoudige groeiversnelling of -vertraging in elkaar omgevormd worden.

5°. Randstandige en dwarse banden worden echter wel uit hetzelfde materiaal opgebouwd, maar zij zijn daarom nog niet gelijkwaardige grootheden.

N°. 16. **Thaumalea** ♂ ♂.

De middelste kraagveeren van *Thaumalea picta* ♂ onderscheiden zich van de middelste kraagveeren van *Thaumalea amherstiae* ♂ bij de volwassen dieren in drieërlei opzicht:

a. De kraagveer van *T. picta* is oranje.
De kraagveer van *T. amherstiae* is wit.

b. De kraagveer van *T. picta* eindigt boogvormig.
De kraagveer van *T. amherstiae* eindigt cirkelrond.

c. De kraagveer van *T. picta* heeft een randstandigen band en een dwarsband, welke beiden tot den veerrand toe verloopen.
De kraagveer van *T. amherstiae* heeft een randstandigen band en een dwarsband, waarvan de dwarsband niet, de randstandige band wel tot den veerrand toe verloopen.

Een bastaard-haan, welken ik kweekte uit een *T. picta*-haan en een *T. amherstiae*-hen, onderscheidt zich door zijn middelste kraagveeren aldus:

a. De kraagveer van *T. hybr.* is wit.
b. De kraagveer van *T. hybr.* eindigt boogvormig.
c. De kraagveer van *T. hybr.* heeft een randstandigen band en een dwarsband, waarvan de dwarsband niet, de randstandige band wel tot den veerrand toe verloopen.

Zie Pl. III. Fig 11.

Conclusies:

1°. Het blijkt, dat veervorm en veerkleur onafhankelijk van elkaar overerfbaar zijn.
2°. Het blijkt, dat veervorm en veerteekening onafhankelijk van elkaar overerfbaar zijn.
3°. Het blijkt, dat veerkleur en veerteekening onafhankelijk van elkaar overerfbaar zijn.
4°. Het blijkt, dat men patronen van verschillende kleuren met elkaar vergelijken mag.

N°. 17. **Tragopan satyra** ♂.

Vervolgt men bij den volwassen haan van het Saterhoen langs de middellijn van den rug de veeren kop-staartwaarts, dan treft men de volgende patronen aan:

a. Eerste veer (Kopveer): Geheel zwart.
b. Tweede veer: Zwart, doch aan den top rood. Daar de veer van mijn afbeelding niet geheel op de middellijn lag, is dit rood asymmetrisch ontwikkeld.
c. Derde veer (Nekveer): Geheel rood, met zeer kleine, witte, eindstandige, ongepaarde, op de schacht gelegen vlek.
d. Vierde veer: Als derde, doch witte vlek grooter en door zwart pigment omgeven.
e. Vijfde veer: Als vierde, doch basale gedeelte der veer zwart gepigmenteerd, en witte vlek duidelijker.
f. Zesde veer: Als vijfde, doch basaal gedeelte der veer grooter en met onregelmatige, scheef gestelde, witte dwarbanden.
g. Zevende veer (Zadelveer): Het zwarte pigment is in verbinding getreden met het zwart, dat om de witte vlek gelegen is. Hierdoor is het roode gedeelte van de veer in twee randstandige vlekken (een op iedere vlaghelft) gescheiden. Al het zwarte pigment, ook het om de witte vlek heen gelegene, draagt witte, scheef gestelde dwarsbanden.
h. Achtste veer: Als zevende, maar het zwarte pigment is nog meer ontwikkeld, zoodat de roode vlekken veel kleiner zijn. De roode, randstandige vlek op de rechter vlaghelft is ten deele bruin gekleurd.
i. Negende veer: Als achtste, doch met nog sterker ontwikkeling van het zwarte pigment, dat aan den veerrand de roode (of bruine) vlekken omvat.
j. Tiende veer: Als negende, doch de roode (bruine) vlekken nu geheel in het zwarte pigment ingesloten.

Deze veeren vertoonen slechts enkele typen van de tallooze overgangsvormen, welke men tusschen de eerste (*a*) en tiende (*j*) veer op het vogellichaam aantreft.

Zie Pl. I. Fig. 1.

Conclusies:

1°. Het blijkt, dat er tusschen kop- en zadelveer, ieder als vertegenwoordiger gekozen van een veerveld, min of meer geleidelijke overgangsvormen bestaan.
2°. Het blijkt, dat het begrip ondergrond slechts descriptieve waarde heeft, daar b.v. het rood bij de nekveer ondergrond is, doch bij de zadelveer als teekening beschreven moest worden.

3°. Het blijkt, dat men patronen van verschillende kleur met elkaar vergelijken mag, daar het rood van de zelfde randstandige vlekken soms door bruin vervangen wordt.
4°. Het blijkt, dat kop-, nek- en zadelpatroon feitelijk geen scherp gescheiden patronen zijn, doch beschouwd moeten worden als variaties van hetzelfde patroon. Deze drie patronen zijn dus ten nauwste aan elkaar verwant.
5°. In verband met N°. 14 blijkt het, dat er een principieel ander verschil bestaat tusschen nekveld en buikveld eenerzijds en tusschen nekveld en zadelveld anderzijds. In het eerste geval is de verwantschap veel geringer dan in het laatste. Hieruit volgt dus, dat niet alle grenzen, welke men met het bloote oog tusschen verschillende veervelden ziet, dezelfde waarde hebben.

N°. 18. **Tragopan satyra** ♂ en ♀.

Geheel dezelfde bruine of roode, min of meer randstandige, gepaarde vlekken als bedoeld in het vorig nummer, N°. 17, bij de zevende, achtste, negende en tiende veer, vindt men ook terug bij de vleugeldekveer van den volwassen, manlijken vogel (*b*). Deze zijvlekken hebben hier soms wel, soms niet een zwarten ring. Bij een vrouwlijke volwassen vogel (*a*) vindt men deze vlekken vertegenwoordigd door een breeden, donker-zwarten dwarsband.

Zie Pl. I. Fig. 3.

Conclusies:

1°. Het blijkt, dat deze gepaarde zijvlekken met een dwarsbandteekening samenhangen.
2°. Het blijkt, dat deze typische dwarsbandteekening, welke op eenigen afstand van den veertop gelegen is, een plaats aangeeft of inneemt van latere differentiatie. Men vergelijke hiermede de ocelli bij *Polyplectron* en *Pavo*.

N°. 19. **Tragopan melanocephalus** ♂.

Het geslacht *Tragopan* is gekenmerkt door een zeer typische, parelvormige, witte, ongepaarde, eindstandige, over de schacht heengrijpende vlek. Deze parelvlek treedt op zoowel bij hanen als bij hennen en wel op de meeste veeren over het geheele lichaam. Zij is over het algemeen zeer typisch en constant van vorm. Men vindt haar reeds afgebeeld in Pl. I. Fig. 1. en Pl. I. Fig. 4. Slechts na langere studie trof ik deze vlek als dwarsband aan.

Enkele staartonderdekveeren van den haan van dit Saterhoen vertoonen een verbreeding bij de witte parelvormige vlek. Men vindt deze vlek bij eenige veeren als een witte dwarsband terug, bij andere veeren ziet men, dat de linker en rechter vlekhelft langs de schacht ten opzichte van elkaar „verspringen". In dit opzicht gedraagt zich de vlek dus geheel als een ocellus van *Pavo* en *Polyplectron*. Ook is deze vlek soms van onderen wigvormig ingesneden, geheel overeenkomstig aan de wigvormige insnijding van het blauwe centrum van den *Pavo*-ocellus. De hier bedoelde, in dwarse richting gestrekte vervorming der parelvormige vlek is mij alleen bekend bij den haan van deze soort en wel uitsluitend bij de staartonderdekveeren. Ik vond haar nooit als abnormaliteit bij de andere door mij onderzochte soorten.

Zie Pl. I. Fig. 2.

Conclusies:

1°. Het blijkt, dat de witte parelvormige vlek van het Saterhoen met een dwarsbandteekening samenhangt.
2°. Het blijkt, dat deze ongepaarde vlek inderdaad een dubbele, over de schacht heengrijpende vlek is.
3°. Uit het „verspringen" der vlekhelften ten opzichte van elkaar bij dezelfde veer blijkt het, dat ieder der vlaghelften een zekere zelfstandigheid heeft behouden.
4°. Uit het voorkomen van slechts zeer weinige veeren, welke het „verspringen" dezer vlekhelften vertoonen, volgt, dat de beide vlaghelften in aanleg volkomen symmetrisch gebouwd zijn. Immers men vindt dit „verspringen" ook slechts bij veeren. welke niet geheel symmetrisch van bouw zijn.

5°. In het „verspringen" gedragen zich de vlekhelften volkomen als dwarsbanden.
6°. Daar de parelvormige vlek stellig een niet primitieve figuur voorstelt, en deze vlek geheel eindstandig op de veer ligt, blijkt het, dat de veertop een niet primitief patroon kan dragen.
7°. Daar de parelvormige vlek zeker een niet primitieve figuur voorstelt, blijkt het, dat de staartonderdekveeren bij dezen hoenderachtigen vogel nog een primitief karakter dragen. Immers deze veeren zijn de eenige veeren, welke de parelvormige vlek nog in den vorm van een witten dwarsband vertoonen.
8°. Daar deze parelvormige vlek geheel eindstandig ligt (de schacht eindigt in haar midden), is deze vlek waarschijnlijk vergelijkbaar met den ocellus van *Pavo*.
9°. Daar bij dezen hoenderachtigen vogel de staartonderdekveeren wel primitief van karakter zijn, wat betreft de teekening, en de staartonderdekveeren bij *Maleagris americana*, zie N°. 7, juist niet primitief van karakter zijn, blijkt het, dat een zelfde veerveld ten opzichte van de andere veervelden van denzelfden vogel een phylogenetisch ongelijkwaardig karakter kan dragen.
10°. Hieruit volgt dus, dat EIMER's wet aangaande de postero-anteriore-ontwikkeling geen algemeene geldigheid heeft.

N°. 20. **Tragopan temmincki** ♂.

Vervolgt men tusschen nek en borst van het manlijke Temminck's Saterhoen de veeren rug-buikwaarts, dan treft men achtereenvolgens de volgende toestanden aan:

a. Eerste veer (Nekveer): Witte, eindstandige, ongepaarde parelvlek (zie N°. 19). Iets lager vindt men op iedere vlaghelft een randstandige, (gepaarde), roode zijvlek (zie ook N°. 18).
b. Tweede veer: Als eerste, maar de roode zijvlekken en de parelvlek zijn meer over het verlengde van de veer uitgerekt, natuurlijk ten koste van de overige veerteekening.
c. Derde veer: Als tweede, maar de drie vlekken nog langer uitgerekt.
d. Vierde veer (Borstveer): De vlekken beslaan de geheele lengte van de veer en het geheel doet zich dus voor als een witte, overlangsche band op een rooden ondergrond.

Zie Pl. I. Fig. 4.

Conclusies:

1°. Het blijkt, dat de witte, parelvormige vlek met een witten, overlangschen band samenhangt.
2°. Daar deze witte, overlangsche band niet bij het wijfje voorkomt, noch bij den haan van *Tragopan satyra* of *Tragopan melanocephalus*, moet men deze teekening als een niet primitieve beschouwen.
3°. Hieruit volgt, dat bij dezen haan het buikveld minder primitief is in een bepaald onderdeel der teekening (parelvormige vlek) dan de overige veervelden. Deze overlangsche banden komen n.l. uitsluitend op de buikveeren voor.
4°. In verband met het voorgaande onder N°. 19 blijkt het, dat een bepaalde vlek zoowel met dwarsbanden als met overlangsche banden kan samenhangen.
5°. Indien de tweede conclusie juist is, volgt daaruit, dat de overlangsche streepteekening niet per se een phylogenetisch oude teekening is. Dit is in strijd met EIMER's wet.
Indien de tweede conclusie echter onjuist is, volgt uit deze vlektoestanden, dat het manlijke kleed (volgens EIMER's wet) primitiever zou zijn dan het vrouwlijke bij dezen vogel. Dit laatste is zeer onwaarschijnlijk.
6°. Het blijkt, dat men overlangsche strepen op veeren van verschillende vogelsoorten niet zonder nader onderzoek met elkaar mag vergelijken, daar zij op zeer verschillende wijzen kunnen ontstaan (zie *Gennaeus lineatus* N°. 14 en *Syrmaticus reevesi* N°. 27). Het begrip overlangsche streep heeft slechts descriptieve waarde.

N°. 21. Pavo cristatus ♂.

Gelijk DARWIN reeds aantoonde en ook door KERSCHNER later uitvoeriger beschreven werd, vertoonen de zadelveeren van den Pauw (dus de zoogenaamde pauwenstaartveeren) alle graden van ontwikkeling tusschen de donsveer en de volmaakte oogveer. Men vindt al deze stadia van ontwikkeling met minutieus kleine verschillen op een zelfden volwassen vogel. KERSCHNER beschouwde deze reeks van overgangen als een van phylogenetische waarde, ondanks dat DARWIN er op gewezen had, dat deze reeks volstrekt geen phylogenetische behoeft te zijn.

De pauwhaan verkrijgt in het begin van zijn 4den jaar (dus drie jaar oud) het definitieve kleed. Dit kleed wijzigt zich elk jaar nog eenigszins, daar b.v. oudere pauwenhanen grootere ocelli bezitten dan jongere. Zoo kan men ook bij andere vogels leeftijdsverschillen in de veeren opmerken. Principieel blijft echter het kleed na het 3de jaar gelijk. Dit is niet het geval bij de 1ste en 2de jaars vogels. Deze dieren vertoonen telkens een ander beeld van de zadelveeren. Ik moet hieraan toevoegen, dat de jonge vogels na het verlies der donsveeren, wat reeds enkele weken na de geboorte plaats vindt, dus in den middenzomer, een bepaald veerkleed krijgen, dat echter reeds weer in het najaar van hetzelfde geboortejaar voor een gedeelte door rui vervangen wordt. Behalve het donskleed derhalve, dat ik niet nader beschrijven wil, vertoont de Pauwhaan gedurende de drie eerste jaren van zijn leven vier verschillende veer-edities (zie definitie). Aldus:

Veereditie I (rui op den leeftijd van ongeveer 4 maanden):

a. Eerste veer: Top van zadelveer, welke halverwege op het zadel gelegen is.
De veer vertoont onduidelijke, zigzagswijze verloopende, zwarte banden op bruingrijzen ondergrond. De meest eindstandige dezer banden is verbreed en treedt duidelijk op den voorgrond.

b. Tweede veer: Top van zadelveer, welke op $^2/_3$ van het zadel aan de staartzijde gelegen is.
De veer vertoont in hoofdzaak hetzelfde beeld als de eerste veer.

c. Derde veer: Top van zadelveer, welke aan het eind van het zadel, dus tegen den staart aan, gelegen is.
De veer is in hoofdzaak als de eerste en tweede veer. Hier zijn echter alle zwarte dwarsbanden iets duidelijker ontwikkeld en de meest-eindstandige dwarsband treedt dus minder duidelijk op den voorgrond.

Zie Pl. II. Fig. 3.

Veereditie II (haan van ongeveer 1 jaar):

a. Eerste veer: Afkomstig van lichaamsplaats als bij veereditie I.
De veer vertoont drie duidelijke, zwarte dwarsbanden. De meest einstandige band is hier niet het duidelijkst ontwikkeld. Op alle drie de banden, vooral op de middelste, treden lichte dwarsbanden of dwarsstrepen op. Het zijn dus complexe banden.

b. Tweede veer: Afkomstig van lichaamsplaats als bij veereditie I.
De veer vertoont eveneens de drie zwarte dwarsbanden. Hier ontbreken echter de lichte dwarsbanden.

c. Derde veer: Afkomstig van lichaamsplaats als bij veereditie I.
De veer vertoont meerdere zwarte dwarsbanden op lichten ondergrond. De drie bovenste banden dragen elk een lichten dwarsband. Deze drie banden zijn dus complex.

Zie Pl. II. Fig. 6.

Veereditie III (haan van ongeveer $1^1/_2$ jaar):

a. Eerste veer: Afkomstig van lichaamsplaats als bij veereditie I.
De veer vertoont vijf donkere, grootendeels groen-glanzende dwarsbanden op lichten ondergrond. De tweede band is tegen het midden, dus tegen de schacht aan, naar boven en onderen ruitvormig verbreed. Op deze plaats is de groene glans het sterkste. De tweede en derde donkere dwarsband schijnen samen versmolten te zijn.

b. Tweede veer: Afkomstig van lichaamsplaats als bij veereditie I.
De veer vertoont aan den top onduidelijke resten van donkere dwarsbanden met

groenen weerschijn, welke eindstandige banden onderling grootendeels versmolten zijn. Vooral tegen de schacht aan, waar een ruitvormige, bruine, met groenen weerschijn voorziene plek gelegen is, is deze versmelting zeer innig. Het overige gedeelte van de veer, het meer basaalwaarts gelegene, vertoont bruine, groenglanzende dwarsbanden op lichten ondergrond.

c. Derde veer: Afkomstig van lichaamsplaats als bij veereditie I.
Deze veer vertoont onduidelijke, vervormde, donkere dwarsbanden, welke onregelmatig verloopen en een groenen weerschijn afwerpen.

Zie Pl. II. Fig. 10.

Veereditie IV (haan van ongeveer $2^1/_2$ jaar):

a. Eerste veer: Afkomstig van lichaamsplaats als bij veereditie I.
Deze veer is geheel donker gepigmenteerd en draagt een groenen weerschijn. De overlangsche, uitgerekte, tegen de schacht aan gelegen, bruine plek vertoont in het midden een helderen, groenen weerschijn.

b. Tweede veer: Afkomstig van lichaamsplaats als bij veereditie I.
De veer is geheel donker gepigmenteerd en draagt een groenen weerschijn. Een bruine, waaiervormig-uitgebreide, eindstandige ringvlek vertoont een groenglanzend, eveneens ruitvormig centrum.

c. Derde veer: Afkomstig van lichaamsplaats als bij veereditie I.
De top dezer veer vertoont het typischen pauwenoog, dat geen nadere beschrijving behoeft. Vergelijk overigens N°. 9.

Zie Pl. II. Fig. 9.

Men kan tusschen de hier telkens uitgekozen veeren (*a* eerste veer, *b* tweede veer, *c* derde veer) ondenkbaar vele overgangen bij een zelfden vogel, en dus behoorend tot hetzelfde zadel, vinden. Eveneens kan men tusschen een donsveer en de eerste veer (*a*) tallooze overgangsvormen op het lichaam opzoeken. Elke vogel draagt derhalve een volledige reeks veeren van donsveer tot de als derde veer (*c*) beschreven veer. Dit geldt voor alle veeredities.

Conclusies:

1°. Het blijkt, dat een dwarsband-teekening optreedt bij de jongere veeredities van de pauw-zadelveeren, terwijl deze teekening bij de oudere veeredities totaal ontbreekt.

2°. Het blijkt, dat complexe dwarsbanden ten nauwste verband houden met een ruitvormig-vervormde ringvlek.

3°. Het blijkt, dat deze ruitvormig-vervormde ringvlek ten nauwste samenhangt met den ocellus.

4°. Het blijkt, dat bij de wijziging van complexe dwarsband tot ocellus de teekening beperkt geworden is tot een tegen de schacht aan gelegen strook.

5°. Het blijkt, dat de veerreeksen, welke men bij iedere veereditie vinden kan, principieel verschillend zijn, daar b.v. hier de vierde veereditie geen dwarsbandenstadium vertoont.

6°. Het blijkt, dat de sterk op den voorgrond tredende, eindstandige, zwarte dwarsband van veereditie I bij veeredities van oudere vogels niet meer zoo duidelijk op den voorgrond treedt. Dit neemt niet weg, dat deze dwarsband reeds den veertop als een merkwaardige plaats kenmerkt. Later zal daar ter plaatse de ocellus optreden.

7°. Indien men aanneemt, dat het jeugdkleed van een vogel een phylogenetisch ouder stadium vertoont dan het volwassenkleed, blijkt het, dat de reeks der zadelveeren (donsveer tot oogveer) van den volwassen Pauw geen zuiver-phylogenetische reeks is. Dit is dus in strijd met Kerschner's opvatting.

Gebrek aan tijd noodzaakte mij de vier veeredities, die ik hier beschreef, van vier verschillende individuen te verzamelen. Voor de meeste ontogenetische onderzoekingen, ik geloof zelfs wel voor alle, is dit steeds de gebruikelijke methode van onderzoek, daar men nu eenmaal een dier of een lichaamsdeel noodzakelijker wijs slechts in dooden toestand ontleden kan. Dit is nu bij de veeren niet het geval en ik meen dus, dat het van belang is er op te wijzen, dat men hier een zeldzaam geval aantreft van materiaal, dat voor vergelijkend anatomisch onderzoek

op ontogenetisch gebied geschikt is en dat men aan een zelfde dier meermalen en in verschillende ontwikkelingsstadiën ontleenen kan. Mij ontbrak echter de tijd hiertoe, daar ik dit te laat bedacht. Ik geloof overigens wel, dat het hoogst onwaarschijnlijk is, dat het zoo juist bedoelde onderzoek een ander resultaat zou hebben opgeleverd dan het boven medegedeelde.

N°. 22. **Francolinus francolinus** ♂ en ♀.

Bij den haan dezer soort treft men tegelijkertijd donker-zwarte borstveeren en witte buikveeren met zwarte dwarsbanden aan. De hen heeft eveneens witte buikveeren met zwarte dwarsbanden, maar deze dwarsbanden zijn nog veel smaller dan bij den haan. Vervolgt men borst-buikwaarts de veeren bij den haan dan vindt men er de volgende toestanden:

a. Eerste veer (Borstveer): De veer is geheel zwart.

b. Tweede veer: Als eerste, maar er bevindt zich één paar eindstandige, witte vlekken op den zwarten ondergrond.

c. Derde veer: Als tweede, maar er bevinden zich twee paar witte vlekken op den zwarten ondergrond. De beide eindstandige vlekken zijn volgens de richting van den veerrand uitgerekt.

d. Vierde veer: Als derde, maar er bevinden zich drie paar witte vlekken op den zwarten ondergrond. De eindstandige vlekken zijn in de richting van den veerrand, de anderen in overdwarse richting uitgerekt. De vlekken zijn gedeeltelijk onderling versmolten.

e. Vijfde veer: De veer als vierde, maar met vijf paar witte vlekken op den zwarten ondergrond. Deze vlekken zijn uitgerekt en ten deele versmolten. Zij vertoonen een dwarsbandachtig uiterlijk.

f. Zesde veer: Als vijfde, doch de witte vlekken zijn nagenoeg tot witte dwarsbanden geworden, zoodat het zwarte pigment nu geheel op den achtergrond is gekomen. Bijgevolg is de hoofdmassa van de veer geheel wit.

g. Zevende veer (Buikveer): Deze veer vertoont drie zwarte dwarsbanden op witten ondergrond.

Aan deze zeven hanenveeren wil ik nog een hennenveer toevoegen, welke het verschijnsel van de buikveer (*g*) nog duidelijker dan de hanenveeren vertoont:

h. Achtste veer (Buikveer, wijfje): Deze veer vertoont drie smalle, zwarte dwarsbanden op witten ondergrond.

Zie Pl. I. Fig. 8.

Conclusies:

1°. Het blijkt, dat er tusschen borst- en buikveer van dezen haan, ieder als vertegenwoordiger gekozen van een veerveld, min of meer geleidelijke overgangsvormen bestaan.

2°. Het blijkt, dat het begrip ondergrond slechts descriptieve waarde heeft.

3°. Het blijkt, dat het begrip teekening slechts descriptieve waarde heeft. Dit was nergens nog zoo opvallend als bij deze veeren.

4°. Het blijkt, dat er samenhang bestaat tusschen vlekken en dwarsbanden.

5°. De veer vertoont twee hoofdrichtingen van structuur:
a. Een dwarse structuur.
b. Een randstandige structuur.

N°. 23. **Gennaeus swinhoei** ♀.

De vrouwlijke Swinhoe-fazant is voorzien van een zeer typische teekening op de meeste veeren van het lichaam. Deze teekening bestaat uit een lichtbruine, eindstandige, ongepaarde, ruitvormige vlek. Het overige veeroppervlak vertoont verder min of meer duidelijke, zigzagswijs verloopende, lichtbruine banden op zwarten ondergrond. Een reeks veeren genomen langs het midden van den rug van een zelfden vogel vertoont schouder-zadelwaarts de volgende patronen:

a. Eerste veer (Schouderveer): Deze veer vertoont twee duidelijke, lichtbruine, naar boven scheef verloopende dwarsbanden.

b. Tweede veer: Als eerste, maar de scheefstelling der beide dwarsbanden is steiler, dus meer in overlangsche richting, terwijl de eindstandige, lichtbruine dwarsbanden het sterkst op den voorgrond treden.

c. Derde veer (Zadelveer): Deze veer is iets langer dan tweede, maar zij vertoont in hoofdzaak een zelfde beeld. Echter is de eindstandige, lichtbruine dwarsband geheel versmolten met zijn in spiegelbeeld gelegen evenbeeld op de andere vlaghelft. Deze beide dwarsbanden vormen dus tezamen een duidelijke, ruitachtige figuur, vooral ook, daar het zwarte pigment, dat de beide witte dwarsbanden bij de boven beschreven veeren omgeeft, hier ter plaatse sterk toegenomen is, waardoor de vlek nog duidelijker op den voorgrond treedt. Het meer naar den veerrand toe gelegen gedeelte der lichte dwarsbanden blijft ondanks de ruitvormige afsnoering nog aan den veerrand, hoewel minder duidelijk, zichtbaar.

d. Vierde veer: Deze veer draagt een typische, ruitvormige vlek. Deze lichte vlek staat in geenerlei verband meer met de nog steeds zichtbare, hoewel veel minder duidelijke, zigzagswijze verloopende dwarbanden op het overige gedeelte van de veer.

Zie Pl. IV. Fig. 7.

Conclusies:

1°. Het blijkt, dat de typische, ruitvormige, eindstandige, lichtbruine vlek met den scheef gestelden dwarsband samenhangt.

2°. Het blijkt, dat twee op het eerste gezicht zeer verschillende patronen, zeer goed van elkaar kunnen afgeleid worden.

3°. Daar scheefgestelde dwarsbanden bij vogelveeren zeer vaak voorkomen, is derhalve de ruitvormige figuur waarschijnlijk een phylogenetisch jonge veeruiting.

N°. 24. **Thaumalea amherstiae** ♂.

Vervolgt men rug-borstwaarts bij den Amherstfazant-haan de veeren, dan vindt men tusschen de groenglanzende rugveeren en de witte borstveeren ter linker zijde van den vogel de volgende overgangsstadia. Aldus:

a. Eerste veer (Rugveer): Beide vlaghelften van de veer glanzend groen, met niet-glanzenden, zwarten, eindstandigen, randstandigen band.

b. Tweede veer: Als eerste, maar op rechter vlaghelft boven den zwarten band een verlengde, eindstandige, witte top.

c. Derde veer: Als tweede, maar de witte top is veel breeder en grijpt ook over de linker vlaghelft heen. Op den witten top ziet men nog weder een scheiding volgens een randstandige lijn. Op de rechter vlaghelft is in het basale gedeelte van het zwartgroen een witte vlek zichtbaar.

d. Vierde veer: Als derde, maar nu is de geheele veertop wit. De randstandige lijn in het wit is duidelijk zichtbaar.

e. Vijfde veer: De rechter vlaghelft dezer veer is op een klein, zwart basaalstuk na geheel wit. Ter linker zijde is nog glanzend groen aanwezig. In het ter linker zijde gelegen, basale, donkere groen is een witte vlek zichtbaar juist op dezelfde hoogte, waarop de grens wit-zwart bij de rechter vlaghelft gelegen is.

f. Zesde veer (Borstveer): Deze veer is geheel wit met uitzondering van een klein, zwart basaalstuk. Bij deze witte borstveer is nog steeds een randstandige lijn in het wit zichtbaar.

Zie Pl. III. Fig. 12.

Conclusies:

1°. Het blijkt, dat er tusschen rug- en buikveer, ieder als vertegenwoordiger gekozen van een veerveld, min of meer geleidelijke overgangsvormen bestaan.

2°. Het blijkt, dat de scheiding tusschen twee veerpatronen onafhankelijk is van de individualiteit der veeren. Deze scheiding kan derhalve midden door een veer heen verloopen.
3°. Hieruit volgt weder, dat deze op een scheiding gelegen veeren geen typisch eigen patroon dragen, maar het patroon van het veerveld of van de veervelden vertoonen, waartoe zij overeenkomstig haar plaatsing op het lichaam mede deel uitmaken.
4°. Het blijkt, dat een zelfde veerpapil ondanks het feit, dat rug- en borstveer geheel verschillend zijn, tegelijkertijd het eene als het andere patroon kan voortbrengen.
5°. Het blijkt, dat vormverandering bij de veer kan samengaan met kleurverandering.
6°. Het blijkt, dat de veerschacht een zeer merkwaardige lijn is, wat betreft de veerkleur en de veerteekening, daar deze beiden bij voorkeur volgens de schachtlijn een scherpe grens blijken te vertoonen.
7°. Het blijkt, dat een vlek een aanduiding kan zijn van een dwarslijn, welke bij andere veeren twee kleuren van elkaar scheidt.
8°. Het blijkt, dat het patroon der eerste veer (*a*) slechts ten deele vergelijkbaar is met het patroon der derde veer (*c*), daar deze laatste veer als het ware een witte, eindstandige randstrook langer is.
9°. Hieruit volgt, dat men gerechtigd is, bij vergelijk van twee patronen van veeren toebehoorende aan twee verschillende vogels, slechts een gedeelte van het patroon der eerste veer te vergelijken met het geheele patroon der andere veer (vergelijk *Phasianus* en *Syrmaticus* N°. 26 en N°. 27).

N°. 25. **Phasianus** ♂ ♂ en **Syrmaticus** ♂.

De middelste staartpennen der hanen dezer geslachten vertoonen dwarsbanden op anderskleurigen ondergrond. Bij eenige soorten, welke ik als voorbeeld gekozen heb, is de teekening aldus:

a. *Phasianus mongolicus:*
De staartveer vertoont donkere strepen op bruinen ondergrond. Deze strepen zijn ter weerszijde door een lichtere zone vergezeld. Langs den veerrand vertoont de ondergrond een overlangsche strook met paarsen weerschijn. Daar ter plaatse zijn de dwarsstrepen verbreed tot dwarsbanden en veel onduidelijker afgeteekend.

b. *Phasianus versicolor*:
De staartveer vertoont een overlangsche reeks van gepaarde, tegen de schacht aan gelegen, min of meer afgeronde, zwarte plekken op een grijsbruinen ondergrond. Elk dezer vlekken is door een lichte zone omgeven. De grijsbruine ondergrond verloopt als een rechte, overlangsche band ter weerszijde van de veerschacht, terwijl de overblijvende veer-randstrooken bruin-paars zijn. Op dit bruin-paarse gedeelte van de veer is geen spoor van dwarsbanden meer te zien.

c. *Syrmaticus reevesi:*
De staartveer vertoont zwarte dwarsbanden op witten ondergrond. Deze witte ondergrond verloopt als rechte, overlangsche band ter weerszijde van de schacht. De overblijvende veerranden zijn okergeel. Op deze okergele, randstandige banden is geen spoor van zwarte dwarsbanden te zien.

Ik moet hieraan toevoegen, dat de onderkant van deze staartveer geheel zwart ziet.

Zie Pl. I. Fig. 12.

Conclusies:

1°. De hier beschreven drie patronen gelijken zoo zeer op elkaar, dat men er uit besluiten mag, dat zij even vele varianten van een zelfde hoofdpatroon of oerpatroon voorstellen.
2°. Het blijkt, dat er verband bestaat tusschen gepaarde ringvlekken en dwarsbanden.
3°. Het blijkt, dat van deze drie vogelsoorten *Phasianus mongolicus* het eenvoudigste patroon draagt, daar bij deze soort de dwarsbanden tot den veerrand toe doorloopen. Deze conclusie geldt natuurlijk uitsluitend voor de staartveeren.

4°. Bij de wijziging van dwarsband tot ringvlek (*Phasianus versicolor*) is de teekening beperkt geworden tot een tegen de schacht aan gelegen strook (vergelijk ook N°s. 9 en 12).
5°. De veeren vertoonen twee hoofdrichtingen van structuur.
a. De dwarse structuur.
b. De overlangsche structuur.
6°. Het blijkt, dat men patronen van verschillende kleur met elkaar vergelijken mag (zie ook N°. 17 en N°. 26).

N°. 26. **Phasianus** ♂ en ♀. (Vergelijk ook N°. 27 en N°. 32).

I. *Schouderveer.*

De schouderveeren der *Phasianus*-hanen vertoonen een zeer typische teekening, welke in min of meer gewijzigden vorm optreedt. Op het eerste gezicht is deze teekening bij de hanen geheel anders als bij de hennen. Toch zijn beide teekeningen ten nauwste aan elkaar verwant. Dit blijkt uit de volgende voorbeelden:

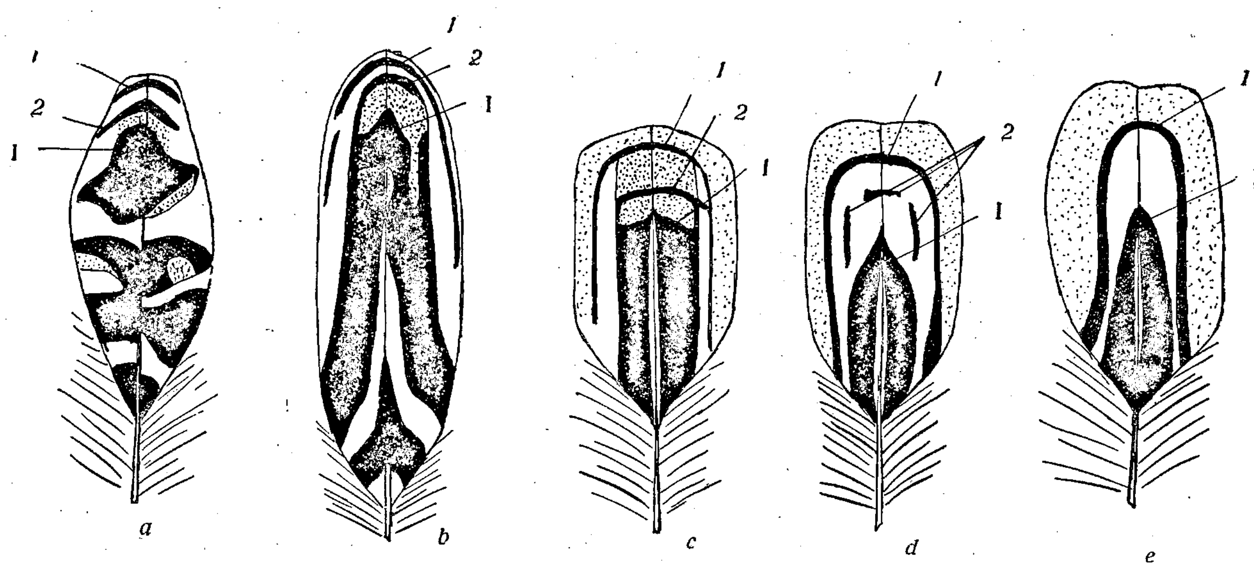


Fig. 3. Schouderveeren van *Phasianus mongolicus* ♀ en *Phasianus satcheunensis* ♀♀ en ♂♂. De cijfers duiden correspondeerende elementen der teekening aan. (Vergelijk Plaat IV fig. 1.)

a. *Phasianus mongolicus* ♀:
De veer vertoont breede, naar de schacht toe verdikte en als het ware gecontraheerde, onregelmatige, soms bovendien onderling versmolten, zwarte dwarsbanden. De twee bovenste, meest eindstandige banden zijn niet veel meer dan dwarsstrepen (1 en 2).

b. *Ph. satcheunensis* ♀:
Veer als *a*, maar in overlangsche richting zijn de dwarsbanden versmolten tot twee scheefgestelde, breede dwarsbanden, welke zeer steil naar boven verloopen. De eerste dezer beide banden (I) is op de rechter vlaghelft nog onregelmatig, daar de samenstellende onderdeelen niet geheelenal versmolten zijn. De eerste, uiterste, zwarte dwarsstreep (1) is tot een randstandige streep geworden, vermoedelijk eveneens door versmelting met de uiteinden van de tweede, lager gelegen streep (2). Deze laatste is eveneens een randstandige geworden. Deze streep vormt dus als het ware een kap op het zwarte massief der versmolten dwarsbanden. De inhoud dezer kap is donkerder bruin dan de ondergrond.

c. *Ph. satcheunensis* ♀ (arrhenoidie):
De veer als *b*, maar de zwarte, scheefgestelde banden (I) verloopen nu overlangs, terwijl zij een lichte schachtstreep overlaten. Buiten de eerste, uiterste randstreep (1)

vindt men op de beide vlaghelften een randstandigen, bruinen band. De eerste, uiterste, randstandige streep (1) is nu zoo lang geworden, dat zij met het zwarten massief der versmolten dwarsbanden (I) evenwijdig loopt, terwijl er tusschen beiden in een overlangsche streep ter weerszijde overblijft.

d. *Ph. satcheunensis* ♂ (1 jaar oud):
De veer als *c*, maar als het ware zuiverder afgewerkt. De eerste, randstandige streep (1) is nu geheel door een bruinen, randstandigen band omgeven. De tweede, randstandige streep (2) is nog als drie laatste resten herkenbaar op den nu gevormden spiegel. Het zwarte massief (I) is toegespitst, de schachtstreep is wit.

e. *Ph. satcheunensis* ♂ (volwassen, ouder dan 3 jaar):
Veer als *d*, maar tweede, randstandige streep (2) geheel verdwenen, waardoor de spiegel zich nu geheel vlekkeloos voordoet. De buitenste, bruine, randstandige band is nog breeder dan bij *d*. Het zwarte massief (I) is in vlekjes opgelost, de schachtstreep is wit.

Zie Pl. IV. Fig. 1 en tekstfig. 3.

Conclusies:

1°. Het blijkt, dat bij deze ingewikkelde patronen het manlijke en het vrouwlijke patroon toch ten nauwste samenhangen.

2°. Het blijkt, dat scheefgestelde dwarsbanden ontstaan kunnen door overlangsche versmelting van echte dwarsbanden. In dit geval zijn zij dus niet identiek gelijk met dwarsbanden.

3°. Het blijkt, dat hier het vergelijkbaar manlijk patroon een kleiner gedeelte van de veer beslaat dan het vergelijkbaar vrouwlijk patroon.

4°. Het blijkt, dat het arrhenoide vrouwlijk patroon niet identiek gelijk is aan het manlijk patroon, maar een overgangsstadium vertoont tusschen het echte manlijke en het echte vrouwlijke patroon.

5°. Het blijkt, dat het jeugd-manlijk patroon niet identiek gelijk is aan het manlijk patroon, maar een overgangsstadium vertoont tusschen het echte manlijke en echte vrouwlijke patroon.

6°. Het blijkt uit de eerste veer (*a*), dat bij de wijziging van het dwarsbandenpatroon de teekening neiging heeft zich te beperken tot een tegen de schacht aan gelegen strook. (Vergelijk N°s. 9, 12 en 26).

II. *Vleugel-dekveer.*

De vleugel-dekveeren der *Phasianus*-hanen vertoonen eveneens een typische teekening. De voorbeelden zijn aldus gekozen:

a. *Phasianus satcheunensis* ♀:
De veer vertoont dwarsbanden op lichteren ondergrond. Het schachtstandige deel der banden bestaat uit een geconcentreerde vlek van zwart pigment; het randstandige deel is lichter bruin. De dwarsbanden raken den veerrand niet geheel.

b. *Ph. satcheunensis* ♀ (arrhenoidie):
Een ietwat scheef op het lichaam ingeplante, dus asymmetrische veer, vertoont links in overlangsche richting een duidelijke versmelting van het zwarte pigment der dwarsbanden. Op de rechter vlaghelft is de versmelting nog inniger. Langs den rand vindt men een bruine, overlangsche, randstandige strook. De veer vertoont dus als het ware ter linker zijde een phylogenetisch jonger stadium dan ter rechter zijde.

c. *Ph. satcheunensis* ♂ (volwassen, ouder dan 3 jaar):
De veer als *b*, maar het zwarte pigment is hier blauwgrijs gekleurd. Er zijn hier twee scheefgestelde, blauwgrijze dwarsbanden ontstaan. Langs den veerrand vindt men op iedere vlaghelft een bruine, overlangsche randstrook.

Zie Pl. IV. Fig. 5.

Conclusies:

1°. Het blijkt, dat bij deze ingewikkelde patronen het manlijk en het vrouwlijk patroon toch ten nauwste samenhangen.

2°. Het blijkt, dat scheefgestelde dwarsbanden ontstaan kunnen door overlangsche versmelting van echte dwarsbanden. In dit geval zijn zij dus niet identiek gelijk met dwarsbanden.

3°. Het blijkt, dat hier het vergelijkbaar manlijk patroon een kleiner gedeelte van de veer beslaat dan het vergelijkbaar vrouwlijk patroon.

4°. Het blijkt, dat het arrhenoide vrouwlijk patroon niet identiek gelijk is aan het manlijk patroon, maar een overgangsstadium vertoont tusschen het echte manlijke en het echte vrouwlijke patroon.

5°. Het blijkt uit de eerste veer (*a*), dat bij de wijziging van het dwarsbandenpatroon de teekening neiging heeft zich te beperken tot een tegen de schacht aan gelegen strook. (Vergelijk N°s. 9, 12, 26).

6°. Het blijkt, dat men patronen van verschillende kleur met elkaar vergelijken mag (zie ook N°. 17 en N°. 25). Immers de blauwgrijze teekening van den haan mag men zonder twijfel vergelijken met de zwarte teekening van de hen.

III. *Zadelveer.*

De zadelveer der *Phasianus*-hanen vertoonen eveneens een typische teekening. De voorbeelden zijn aldus gekozen:

a. *Ph. satcheunensis* ♀:
De veer vertoont dwarsbanden op lichteren ondergrond. Het schachtstandige deel der banden bestaat uit een geconcentreerde, zwarte pigmentvlek; het randstandige gedeelte is lichter bruin. Aan den top der veer vindt men een zeer flauwe aanduiding van een eindstandige, randstandige streep.

b. *Ph. satcheunensis* ♀:
De veer, welke uit hetzelfde zadel genomen is als *a*, dus van denzelfden vogel, vertoont een overlangsche versmelting van de geconcentreerde, zwarte, schachtstandige vlekken. Verder als *a*.

c. *Ph. satcheunensis* ♀ (arrhenoidie):
Het patroondragende gedeelte van de veer is aanmerkelijk korter geworden dan bij *a* en *b*, wat samengaat met een vergrooting van het donsachtige gedeelte der veer. Evenwel is de veer in haar geheel kleiner dan veer *a* en *b*. Veerteekening als bij *b*, maar de randstandige streep is duidelijker en verloopt nu op verderen afstand van den veerrand. Ook is de versmelting der zwarte vlekken onderling inniger.

d. *Ph. satcheunensis* ♂ (1 jaar oud):
De veer is als *c*, maar de randstandige streep is nu zeer duidelijk, terwijl de uiterste veerrand hier grijsgroen van kleur is geworden. Van den uitersten, zwarten dwarsband der wijfjes vindt men nog slechts resten terug, welke op den nu gevormden spiegel liggen.

e. *Ph. satcheunensis* ♂ (volwassen, ouderdom, 3 jaar):
Veer als *d*, maar hier is de uiterste veerrand niet grijsgroen doch bruin van kleur. De randstandige streep is zwaar, zoodat men haar randstandigen band kan heeten. Men treft hier twee scheefgestelde dwarsbanden aan, waarvan de bovenste de plaats van den spiegel voor een gedeelte beslaat. Het was mij onmogelijk om uit te maken of de bij *d* reeds genoemde, rudimentaire, bovenste dwarsband aan dezen scheefgestelden dwarsband pigment heeft afgestaan.

Zie Pl. IV. Fig. 3.

Conclusies:

1°. Het blijkt, dat bij deze ingewikkelde patronen het manlijke en het vrouwlijke patroon toch ten nauwste samenhangen.

2°. Het blijkt, dat scheefgestelde dwarsbanden ontstaan kunnen door overlangsche versmelting van echte dwarsbanden. In dit geval zijn zij dus niet identiek gelijk met dwarsbanden.

3°. Het blijkt, dat hier het vergelijkbaar manlijk patroon een kleiner gedeelte van de veer beslaat dan het vergelijkbaar vrouwlijk patroon.

4°. Het blijkt, dat het arrhenoide, vrouwlijk patroon niet identiek gelijk is aan het manlijk patroon, maar een overgangsstadium vertoont tusschen het echte manlijke en het echte vrouwlijke patroon.
5°. Het blijkt, dat het jeugd-manlijk patroon niet identiek gelijk is aan het manlijk patroon, maar een overgangsstadium vertoont tusschen het echte manlijke en het echte vrouwlijke patroon.
6°. Het blijkt uit de eerste veer (*a*), dat bij de wijziging van het dwarsbandenpatroon de teekening neiging heeft zich te beperken tot een tegen de schacht aan gelegen strook (vergelijk N°s. 9, 12 en 26).
7°. Het blijkt, dat men patronen van verschillende kleur met elkaar vergelijken mag (zie ook N°s. 17 en 25). Immers het randstandige grijsgroen van den eenjarigen haan is rechtstreeks vergelijkbaar met het randstandige bruin van den volwassen haan.
8°. Het blijkt uit I, II en III, dat de vrouwlijke veeren het meest aan elkaar gelijk en dus waarschijnlijk het primitiefst zijn.
9°. Hieruit volgt, dat het dwarsbanden-patroon primitief is. (Zie Eimer).
10°. Het blijkt, dat de omvorming van een dwarsbandendragende, manlijke of vrouwlijke veer tot de het typisch manlijke veerpatroon dragende veer, hoe verschillend dit manlijke patroon ook zijn moge, geleidelijk plaats vindt en wel steeds in denzelfden zin n.l., dat de wijziging bestaat in een samenstelling van het dwarsbandenmateriaal van meer dan een dwarsband tot een gewijzigde, typisch manlijke figuur.
11°. Pro memorie: zie *Syrmaticus reevesi* ♂ en ♀ N°. 27.

N°. 27. **Syrmaticus reevesi** ♂ en ♀.

De veeren dezer fazantensoort zijn mij eerst begrijpelijk geworden, wat hun veerpatroon betreft, na een vergelijk met de *Phasianus*-soorten. Jonge dieren dezer soort stonden mij helaas niet ten dienste, en het vrouwlijk dier vertoont reeds een niet-primitief, immers zeer gewijzigd, eigen patroon, dat op het eerste gezicht geheel verschillend is van het patroon van den haan. Beschrijft men de veeren in dezelfde volgorde, als bij *Phasianus* (zie N°. 26) geschiedde, dan luidt de beschrijving aldus:

I. *Schouderveer.*

De schouderveer van den haan (*b*) vertoont een zwarten, randstandigen band, welke een spiegel insluit, en twee zwarte, eenigszins onregelmatige, scheefgestelde dwarsbanden op lichten ondergrond. De spiegel is gelegen tusschen den randstandigen band en den eersten dwarsband. Deze veer is zeer goed vergelijkbaar met de schouderveer van *Phasianus* ♂ (N°. 26 I. *e*), wanneer men zich den bruinen, randstandigen band van *Ph. satcheunensis* ♂ wegdenkt. (Vergelijk de arabische en romeinsche cijfers der tekstfiguren 3. en 4. en Pl. IV. Fig. 1 en 2).

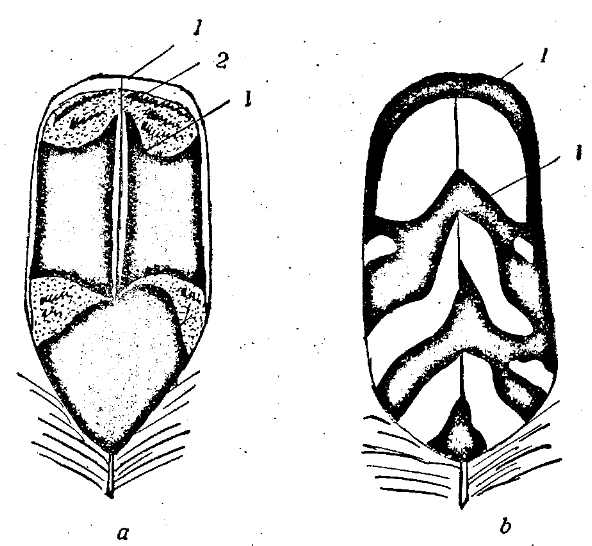


Fig. 4. Schouderveeren van *Syrmaticus reevesi* ♀ en ♂. Vergelijk Plaat IV. Fig. 2.

De schouderveer van de hen (*a*) vertoont een witte schachtstreep en een breeden, zwarten, van boven uitgeholden dwarsband, welke niet geheel tot den veerrand reikt. Langs den veerrand toch bevindt zich een witte, overlangsche streep. Het overige gedeelte van de veer is bruin en vertoont zigzagswijs verloopende, overdwarse strepen, waarvan sommige onderling versmolten zijn. Deze veer is zeer goed vergelijkbaar met de schouderveer van *Phasianus* ♀ (N°. 26 I. *c*), wanneer men zich den bruinen, randstandigen band wegdenkt. De zwakke,

randstandige streep ontbreekt dan eveneens. (Vergelijk de arabische en romeinsche cijfers der tekstfiguren 3. en 4. en Pl. IV. Fig. 1 en 2).

Zie Pl. IV. Fig. 2. en tekstfig. 4.

Conclusies:

1°. Het blijkt door vergelijking met het in de conclusies van N°. 26 gevondene, dat *Phasianus* en *Syrmaticus* een zeer verwant patroon vertoonen.

2°. Het blijkt, dat een op zich zelf niet meer primitief gekleurde hen hier normaliter een veerpatroon vertoont, dat rechtstreeks vergelijkbaar is met het arrhenoide veerpatroon van de *Phasianus*-hen.

3°. Het blijkt, dat het patroon eener veer in zijn geheel vergelijkbaar kan zijn met een deel van het patroon eener veer bij een andere species.

4°. Pro memorie: conclusies als de eerste zes bij *Phasianus* N°. 26.

II. *Vleugel-dekveer.*

De vleugel-dekveer van den haan (*b*) vertoont een breeden, zwarten, randstandigen band en een overlangschen, van onderen iets naar buiten wijkenden band langs de witte schacht. Deze veer is zeer goed vergelijkbaar met de vleugel-dekveer van *Phasianus* ♂ (N°. 26 II. *c*), wanneer men zich den bruinen, randstandigen band van *Ph. satcheunensis* ♂ wegdenkt.

De vleugel-dekveer van de hen (*a*) vertoont resten van vijf overlangs versmolten, zwarte dwarsbanden. De witte schachtstreep is klaarblijkelijk eveneens door overlangsche versmelting ontstaan. De twee bovenste, zwarte dwarsbanden zijn het duidelijkst. Zij raken den veerrand niet. De veerranden zijn in overlangsche richting lichtbruin. Deze veer is zeer goed vergelijkbaar met de vleugel-dekveer van *Phasianus* ♀ (N°. 26 II. *b*), wanneer men zich den bruinen, randstandigen band van *Ph. satcheunensis* ♀ wegdenkt.

Zie Pl. IV. Fig. 8.

Conclusies:

1°. Het blijkt door vergelijking met het in de conclusies van N°. 26 gevondene, dat *Phasianus* en *Syrmaticus* een zeer verwant patroon vertoonen.

2°. Het blijkt, dat een op zich zelf niet meer primitief gekleurde hen hier normaliter een veerpatroon vertoont, dat rechtstreeks vergelijkbaar is met het arrhenoide veerpatroon van de *Phasianus*-hen.

3°. Het blijkt, dat de lichte, overlangsche schachtstreep uit overlangsche versmelting van lichte dwarsbanden ontstaan is.

4°. Het blijkt, dat het patroon eener veer in zijn geheel vergelijkbaar kan zijn met een deel van het patroon eener veer bij een andere species.

III. *Zadelveer.*

De zadelveer van den haan (*b*) vertoont een randstandigen band en een zwarten schachtband op gelen ondergrond. Na al het bovengezegde mag men deze veer wel vergelijken met de zadelveeren van *Phasianus* ♂ (N°. 26 III. *d* en *e*).

De zadelveer van de hen (*a*) vertoont een langen, met scheefverloopende zijden voorzienen, overlangschen band op donkeren ondergrond. Deze band draagt weer zigzagswijs verloopende dwarsstrepen. De veer is na het bovengezegde zeer goed vergelijkbaar met de zadelveer van *Phasianus* ♂̶ (N°. 26 III. *c*).

Zie Pl. IV. Fig. 4.

Conclusies:

1°. Het blijkt door vergelijking met het in de conclusies van N°. 26 gevondene, dat *Phasianus* en *Syrmaticus* een zeer verwant patroon vertoonen.

2°. Het blijkt, dat een op zich zelf niet meer primitief gekleurde hen hier normaliter een veerpatroon vertoont, dat rechtstreeks vergelijkbaar is met het arrhenoide veerpatroon van de *Phasianus*-hen.

3°. Het blijkt, dat de veerpatronen van twee genera duidelijke verwantschap vertoonen.

4°. Het blijkt, dat het patroon eener veer in zijn geheel vergelijkbaar kan zijn met een deel van het patroon eener veer bij een andere species.

N°. 28. **Thaumalea hybrida ♂ (T. picta ♂ × T. amherstiae ♀).**

De veeren van dezen door mijzelf gekweekten bastaard-haan vertoonen o. m. een merkwaardige reeks van overgangsvormen, wanneer men de veeren nek-borstwaarts vervolgt. Men treft dan achtereenvolgens de volgende overgangstoestanden aan op de linker flank van het dier:

a. Eerste veer (Rugveer): De beide vlaghelften dezer veer zijn glanzend groen met een niet groenglanzenden, bijna eindstandigen, zwarten, randstandigen band. Aan het basale gedeelte der veer, even boven het donzige voetstuk, ziet men een lichtbruinen, scheefgestelden dwarsband in het donkere, maar niet groenglanzende gedeelte der veer.

b. Tweede veer: Als eerste, maar de randstandige band is breeder en op de rechter vlaghelft grootendeels rood gekleurd. De lichtbruine dwarsband is meer onregelmatig en verdubbeld.

c. Derde veer: Als tweede, maar het rood van den randstandigen band beslaat de geheele veerbreedte. Men ziet nog slechts op de linker vlaghelft een laatste rest van de proximaal gelegen, groenglanzende kleur, terwijl het meest eindstandige gedeelte der veer op de rechter vlaghelft nu geel-wit gekleurd is. De veer is, blijkbaar in verband met deze geel-witte kleur ter rechter zijde, rechts langer dan links. De bovenste der beide onregelmatige, lichtbruine dwarsbanden is hier veel breeder vooral aan de rechter zijde, zoodat daar van de oorspronkelijke, groenglanzende kleur slechts weinig overblijft.

d. Vierde veer: Als derde, maar de eindstandige, geel-witte kleur is nog verder verbreid, zoodat zij nu ook de linker vlaghelft beslaat. In verband daarmede is het uiterste linker topgedeelte van deze veer korter dan de rest der veer. Ook ter linker zijde begint het oorspronkelijke, glanzende groen in omvang af te nemen, terwijl er ter rechter zijde nog slechts zeer weinig van over is. Intusschen is het basale gedeelte van de licht-bruine dwarsbanden, vooral ter rechter zijde, geel-wit van kleur geworden.

e. Vijfde, *f.* Zesde, *g.* Zevende, *h.* Achtste } veer: Deze veeren vertoonen de geleidelijke overgangen, die in het volgende bestaan: De groenglanzende kleur gaat verloren evenals de roode kleur en de lichtbruine kleur, zoodat ten slotte de achtste veer (*h*), op het basale gedeelte na, geel-wit is gekleurd. In het nog donkergekleurde, basale gedeelte der veer blijft de geelwitte, scheefgestelde dwarsband duidelijk zichtbaar.

i. Negende, *j.* Tiende, *k.* Elfde, *l.* Twaalfde } veer: Deze veeren vertoonen de geleidelijke overgangen, die in het volgende bestaan: Het proximale gedeelte der veer wordt steeds rooder, zoodat ten slotte de twaalfde veer (*l*) aan den top geheel rood is en meer basaalwaarts een geel-witte strook vertoont, terwijl het donkergekleurde, basale gedeelte der veer zich verkort voordoet en geen geel-witten, scheefgestelden dwarsband meer draagt.

Ik moet hier nog aan toevoegen, dat vanaf de vierde veer gerekend alle veeren, blijkbaar in verband met de geel-witte, eindstandige kleur, veel langer zijn dan de drie eerste veeren.

Zie Pl. III. Fig. 1.

Conclusies:

1°. Het blijkt, dat er tusschen rug- en buikveer, ieder als vertegenwoordiger gekozen van een veerveld, min of meer geleidelijke overgangsvormen bestaan.

2°. Het blijkt, dat de scheiding tusschen twee veerpatronen onafhankelijk is van de individualiteit der veeren. Deze scheiding kan midden door een veer heen verloopen.

3°. Hieruit volgt derhalve, dat alle veeren, evenals deze scheidingsveeren, geen typisch eigen patroon dragen, maar het patroon van het veerveld of van de veervelden vertoonen, waarvan zij overeenkomstig hun plaatsing op het lichaam mede deeluitmaken.

4°. Het blijkt, dat eenzelfde veerpapil ondanks het feit, dat rug- en buikveer geheel verschillend zijn, tegelijkertijd zoowel het eene als het andere veerpatroon kan voortbrengen.
5°. Het blijkt, dat bij dezelfde veer een vormverandering kan samengaan met een kleurverandering.
6°. Het blijkt, dat de veerschacht een zeer merkwaardige lijn is, wat betreft de veerkleur en de veerteekening, daar deze beiden volgens de schachtlijn vaak een scherpe grens vertoonen.
7°. Het blijkt, dat bij bastaarden een nieuw kleurveld kan optreden, hetwelk bij geen der beide ouders zichtbaar was: *Thaumalea amherstiae* heeft een groenen nek en een witte buik, *Thaumalea picta* heeft een groenen nek en een roode buik, *Thaumalea hybrida* heeft een groenen nek en een roode buik. Tusschen beiden in is bij *T. hybrida* een roomkleurig-wit veld gelegen. Dit roomkleurig-witte veld is bij verschillende bastaardhanen, van overigens gelijke afstamming, zeer ongelijk van afmeting.

N°. 29. **Lophophorus impeyanus** ♂.

De veeren van den Glansfazant-haan zijn over het algemeen geheel metaalglanzend. Hierop maken slechts de donsachtige voetstukken der veeren een uitzondering. Toch kan men bij meerdere veeren, o. a. bij de schouderveer, de oorspronkelijke dwarsbandenteekening zien, wanneer de richting van het invallende licht daartoe gunstig is. De metaalglans, welke van recenten datum is, en het daarbij optredende, zwarte pigment heeft dus de oorspronkelijke dwarsbandenteekening nog niet geheel overdekt.

Zie Pl. I. Fig. 5.

Conclusie:

1°. Het blijkt, dat de oorspronkelijke dwarsbandenteekening eener veer, ondanks de overdekking door het later optredenden, zwarten pigment, als dusdanig nog in de metaalglanzende veer aanwezig kan zijn.

N°. 30. **Gennaeus nycthemerus** ♂.

Een vleugelslagpen van den volwassen, manlijken Zilverfazant vertoont het rechtstreeksch verband tusschen dwarsbanden en randstandige banden. Men ziet op het basale veergedeelte scheef naar boven verloopende, zwarte dwarsbanden, waarvan de ondersten den veerrand raken, terwijl de hooger gelegen banden dit niet meer doen. De ondergrond is wit. Men ziet, dat deze dwarsbanden min of meer geleidelijk in randstandige banden overgaan. Ter rechter en linker zijde ziet men, dat op de overgangsplaatsen tusschen de randstandige en de scheefgestelde banden enkele duidelijke, vrij liggende, zwarte vlekken voorkomen. Deze vlekken bewijzen, dat de dwarsbanden niet zonder meer omgevormd zijn tot randstandige banden.

Zie Pl. III. Fig. 10.

Conclusies:

1°. Het blijkt, dat er een nauw verband bestaat tusschen dwarsbanden en randstandige banden.
2°. Het blijkt uit de losse, vrijliggende, zwarte vlekken, dat de randstandige banden en de dwarbanden niet identiek dezelfde banden zijn.
3°. Hieruit volgt tevens, dat wel hetzelfde pigmentmateriaal voor beide soorten van banden gebruikt is.

N°. 31. **Gennaeus nycthemerus** ♂.

Een zadelveer van een volwassen, manlijken Zilverfazant vertoont randstandige strepen, welke de veerschacht tweemaal, zoowel proximaal als basaal, snijden. Vooral de beide middelste, randstandige strepen vertoonen dit verschijnsel zeer duidelijk. De meer naar buiten gelegen strepen kunnen de schacht niet meer bereiken, daar hiertoe de veervlag te kort is.

Denkt men zich echter beide strepen verlengd, dan zouden ook deze strepen de veerschacht tweemaal snijden.

Zie Pl. III. Fig. 9.

Conclusies:

1°. Het blijkt, daar zonder eenigen twijfel de hierboven genoemde, randstandige strepen dezelfde zijn als de de veerschacht slechts eenmaal snijdende strepen (welke op veeren voorkomen, die iets verder op het zadel gelegen zijn), dat er verband bestaat tusschen de schacht eenmaal en de schacht tweemaal snijdende, randstandige banden.

2°. In verband met N°. 30 blijkt het, dat de de veerschacht tweemaal snijdende, randstandige banden en dwarsbanden aan elkaar verwant zijn. Hieruit volgt evenmin als bij de de veerschacht eenmaal snijdende banden, dat deze beide soorten banden identiek dezelfde zouden zijn.

3°. Uit N°s. 30 en 31 volgt, dat de verschillende soorten van banden door vervorming (versmelting en oplossing) en niet door omvorming uit elkander ontstaan.

N°. 32. **Phasianus colchicus** ♂ (Vergelijk ook N°. 26).

Een jonge, eenjarige Boschfazant-haan, welken ik gedurende den eersten herfstrui onderzocht, droeg tegelijkertijd twee veeredities. Bij dezen vogel vooral was het interessant de patroonsverschillen der beide edities na te gaan. De vleugeldekveer (jeugd-editie *a* en eerste hanen-editie *b*) zoowel als de zadelveer (jeugd-editie *c* en eerste hanen-editie *d*), welke dus van een zelfde individu afkomstig zijn, vertoonen deze verschillen ten duidelijkste. Deze verschillen bestaan niet slechts in veerkleur- en veerteekeningverschillen, maar ook in veervormverschillen. Het blijkt, dat de jeugd-editie, wat veervorm betreft, een veel meer *Gallus*-achtig voorkomen heeft. Voor de nadere patroonsbeschrijving vergelijke men N°. 26.

Zie Pl. IV. Fig. 6.

Conclusie:

1°. Het blijkt, dat een veer van de jeugd-editie somtijds een nadere verwantschap vertoont, wat den vorm betreft, met een veer van een ander genus dan de veeren van latere edities.

Aan de beschrijvingen, welke hier zijn voorafgegaan, en die allen van een of meer figuren vergezeld zijn, wil ik nog eenige beschrijvingen zonder eenige figuur of teekening toevoegen. Al deze hier volgende beschrijvingen zijn zoo eenvoudig en de gevallen, welke zij behandelen, komen voor het meerendeel zoo algemeen voor, dat het mij toescheen, dat ik hier van afbeeldingen mocht afzien. Deze afzonderlijke beschrijvingen luiden:

N°. 33. **Thaumalea picta** ♂.

De onderarm-slagpennen van den volwassen Goudfazant-haan zijn egaal donkerbruin gekleurd. De buitenwaarts gelegen vlaghelft vertoont een *randstandige*, lichte *streep*. De slagpennen van een eenjarigen vogel verschillen hiervan in twee opzichten en wel: de veer is iets stomper, iets minder toegespitst, doch overigens gelijk in vorm. De teekening is echter geheel anders. Deze teekening bestaat bij den eenjarigen vogel uit duidelijke, lichte *dwarsbanden* op donkeren ondergrond. De dwarsbanden komen op beide vlaghelften voor, dus ook op de buitenwaarts gelegen vlaghelft.

Conclusies:

1°. Het blijkt, dat veeren van verschillende veeredities niet gelijk in vorm zijn.

2°. Het blijkt, dat asymmetrie in veervorm niet noodzakelijkerwijs gepaard gaat met asymmetrie in veerteekening.

3°. Het blijkt, dat veervorm en veerteekening zich wel in dezelfde richting, maar toch onafhankelijk van elkaar kunnen ontwikkelen. In dit geval trad bij de veervorm het eerst wijziging op.

N°. 34. **Thaumalea amherstiae ♂.**

De zadelveeren van den Amherstfazant-haan vertoonen een gouden topgedeelte en een groen voetgedeelte, waarop een of twee dwarsbanden verloopen. Vervolgt men de veeren rug-buikwaarts dan ziet men deze dwarsbanden geleidelijkaan verdwijnen en wel het eerst op de naar de buik toegekeerde vlaghelft.

Conclusie:

1°. Het blijkt, dat de rugas voor de veeren, wat betreft de teekening, een as van symmetrie kan zijn.

N°. 35. **Gallinae.**

Bij alle hoenderachtige vogels valt het op, dat de slagpennen, van den vleugel zoowel als van den staart, van de rugas af gerekend hoe langer hoe meer asymmetrisch worden, voor zoover het den vorm betreft. Dit geldt natuurlijk voor de linker zoowel als voor de rechter zijde van het dier, maar dan in tegengestelden zin.

Conclusie:

1°. Het blijkt, dat de rugas voor de veeren, wat betreft den vorm, een as van symmetrie kan zijn.

N°. 36. **Thaumalea ♂♂.**

De veeren van het voorste gedeelte van het zadel zijn bij de hanen van dit genus voorzien van een goudgelen top. Vervolgt men de veeren rug-buikwaarts dan verandert deze goudgele kleur geleidelijkaan en wel bij *T. amherstiae* in wit, bij de beide andere soorten van dit geslacht (*T. obscura* en *T. picta*) in rood, dus bij alle drie de soorten in de kleur van het buikveld. Deze geleidelijkheid bestaat daarin, dat de naar de buikzijde toe gelegen vlaghelften het eerst en vervolgens het duidelijkst de kleur van de buik vertoonen.

Conclusies:

1°. Het blijkt, dat de rugas voor de veeren, wat betreft de kleur, een as van symmetrie kan zijn.

2°. Het blijkt, dat de grenslijn der veervelden van een zelfden vogel voor de veerkleur en den veervorm niet steeds dezelfde is. Immers de buik-ruggrens verloopt voor den veervorm meer buikwaarts dan voor de veerkleur.

N°. 37. **Thaumalea picta ♀.**

Op het middengedeelte van den borst van de Goudfazant-hen vindt men lichtgrijze veeren zonder eenige bandteekening. Meer naar de flank toe treft men een duidelijker of minder duidelijke aanduiding van scheefgestelde dwarsbanden. Deze dwarsbandteekening is het sterkst ontwikkeld op de naar den rug toe gelegen vlaghelft. Op de flank van het dier wordt deze teekening hoe langer hoe meer volmaakt, naar mate men den rug meer nadert. Deze teekening verandert hoe langer hoe meer in een echte dwarsbandteekening.

Conclusies:

1°. Het blijkt, dat de borstmiddellijn voor de veeren, wat betreft de kleur, een as van symmetrie kan zijn.

2°. Het blijkt, dat de borstmiddellijn voor de veeren, wat betreft de teekening, een as van symmetrie kan zijn.

N°. 38. **Thaumalea ♂♂.**

Men vindt bij de hanen van dit genus op den rug een duidelijke indeeling in veervelden, welke zoowel den veervorm, de veerkleur als de veerteekening in gewijzigden vorm vertoonen. Hiervan is een indeeling het gevolg, welke een ieder dadelijk opvalt, en wel in:

Kuif, Kraag, Schouderdek, Zadel, enz.

Bij nader onderzoek blijken tusschen deze veervelden allerlei geleidelijke overgangsveeren gelegen te zijn. Dit lijkt op het eerste gezicht zeer onwaarschijnlijk, daar de velden den indruk maken van door scherpe grenzen te worden afgesloten. Deze verkeerde indruk komt daardoor tot stand, dat de grensstandige veeren van ieder veld veel korter zijn dan de meer middenstandige veeren. Deze meer middenstandige veeren overdekken derhalve de meer grensstandige veeren geheel en al. Hiervan is weer het gevolg, dat men met het bloote oog in hoofdzaak de middenstandige veeren der verschillende veervelden te zien krijgt. De middenstandige veeren der verschillende velden verschillen nu onderling in zoo groote mate, dat het op het eerste gezicht haast ondenkbaar lijkt, dat zij niets anders dan varianten van een zelfde thema voorstellen.

Conclusie:

1°. Het blijkt, dat de op het oog door vorm, kleur en teekening zoo scherp gescheiden veervelden in werkelijkheid door vele overgangsveeren met elkaar verbonden zijn.

N°. 39. **Syrmaticus reevesi ♂.**

De staartveer van den Koningsfazant-haan (zie ook N°. 25) is aan de bovenzijde zeer typisch met dwarsbanden en overlangsche banden geteekend, terwijl de onderzijde geheel zwart ziet. Een dergelijk verschijnsel vindt men meer bij fazanten, maar vooral ook bij papegaaien. Bij de meeste hoenderachtige vogels echter is de onderkant der veeren (de ventrale zijde) lichter gekleurd, terwijl de bovenkant (de dorsale zijde) een donkerder kleur of het patroon draagt. Het licht-van-kleur-zijn der ventrale zijde van de veer heeft ten gevolge, dat men over het algemeen den indruk krijgt, dat zoowel de ventrale als de dorsale zijde der veer dezelfde kleur of dezelfde teekening bezitten. Bij nadere beschouwing echter valt het dadelijk op, dat deze schijnbaar-ventrale kleur of dit schijnbaar-ventrale patroon veel minder duidelijk is dan het dorsale patroon en slechts doorschemert.

Bij de meeste veeren vertoont de achterschacht, welke steeds geheel donsachtig is, de bekende zilverachtig-grijze donskleur. Slechts als groote uitzondering vond ik bij achterschachten van dezen haan een flauwe dwarsbandteekening.

Conclusies:

1°. Het blijkt, dat een veer een ventraal- en een dorsaalpatroon bezit.

2°. Het blijkt, dat bij hoenderachtige vogels slechts bij hooge uitzondering het ventrale veerpatroon donkerder van kleur is dan het dorsale veerpatroon.

3°. Het blijkt, dat bij hoenderachtige vogels slechts bij hooge uitzondering de achterschacht en de achtervlag een dwarsbandenpatroon dragen.

N°. 40. **Pulli (Thaumalea amherstiae** en **Thaumalea picta).**

De kuikens dezer beide *Thaumalea*-soorten vertoonen een donkeren rug, waarop twee overlangsche, lichte strepen verloopen. Deze strepen strekken zich uit van af de schouderhoogte tot aan den staart. Zoodra zich echter de contourveeren beginnen te ontwikkelen, verdwijnen deze lichte strepen geheel en al. Daar de contourveeren gedurende den eersten tijd nog de kuikendonsveeren aan den top dragen, kan men duidelijk zien, wat er van deze lichte strepen geworden is. Bij een kuiken van $1^1/_2$ maand is het mij bij onderzoek gebleken, dat de lichte rugstreepen niets anders zijn als de bij kuikens zichtbare aanduiding van de latere grenzen van het zadelveld.

Conclusies:

1°. Het blijkt, dat de lichte, overlangsche kuikenstrepen, welke bestaan uit in hun geheel licht gekleurde veertjes, de grenzen van het latere zadel voorstellen.

2°. Het blijkt derhalve, dat de overlangsche kuikenstrepen geheel iets anders zijn als de overlangsche veerstrepen of veerbanden van den volwassen vogel.

N°. 41. **Lophophorus impeyanus** ♂.

De vleugelslagpennen van den Glansfazant-haan zijn donker gepigmenteerd en vertoonen een veelkleurigen glans. Bij een opgezet exemplaar trof ik, zoowel ter linker als ter rechter zijde, een enkele veer (in beide gevallen was het de vijfde bovenarmslagpen), welke niet donker gepigmenteerd en niet metaalglanzend is, en welke van een dwarsbandteekening, overeenkomend met die der jeugd-slagpennen dezer soort, voorzien is.

Conclusies:

1°. Het blijkt, dat de niet-geleidelijkheid van overgang tusschen de slagpennen van dezen vogel moet verklaard worden door ongelijktijdigen rui.

2°. Het blijkt derhalve, dat men bij vogels vaak een veerkleed aantreft, dat uit meer dan een veereditie tegelijk bestaat. (Dit was voor de vleugel-slagpennen reeds bekend).

N°. 42. **Phasianus mongolicus** ♀.

Bij de studie van een dertienjarige, arrhenoide hen dezer soort viel mij het groote verschil op, dat er bestaat tusschen de veeren van dit dier en de veeren eener arrhenoide hen derzelfde soort, welke eerst (hoogstens) tien jaar oud is. De tienjarige hen draagt arrhenoide veeren, welke een in teekening geheel henachtig, maar feller (dus haanachtig gekleurd) patroon dragen, terwijl de dertienjarige arrhenoide hen een in teekening veel meer haanachtig patroon, dat bovendien haanachtig gekleurd is, op haar veeren vertoont.

Conclusies:

1°. Het blijkt, dat de arrhenoide veerpatronen bij dezelfde vogelsoort met den leeftijd der hennen mede een steeds meer manlijk karakter verkrijgen.

2°. Het blijkt, dat bij deze fazanten-soort de arrhenoidie zich het eerst in de veerkleur uit, terwijl de veerteekening eerst veel later gewijzigd wordt.

3°. Het blijkt, dat veerkleur en veerteekening zich wel in dezelfde richting, maar toch onafhankelijk van elkaar kunnen ontwikkelen. In dit geval trad bij de veerkleur het eerst wijziging op.

N°. 43. **Gennaeus swinhoei** ♂, **Gennaeus nycthemerus** ♂, **Gennaeus lineatus** ♂, **Thaumalea picta** ♂, **Thaumalea obscura** ♂ en **Thaumalea amherstiae** ♂.

Op het geheele rug- en kopoppervlak van *T. picta* ♂ en *T. obscura* ♂ en op een groot gedeelte van het rug- en kopoppervlak van *T. amherstiae* ♂, *G. swinhoei* ♂, *G. nycthemerus* ♂ en *G. lineatus* ♂ vertoonen de veeren een veel lichtere kleur dan op de buikzijde derzelfde vogels. Dit verschijnsel is voor vertebraten een exceptioneel verschijnsel, daar men het slechts bij enkele zoogdieren (o. a. bij den Das, zie WEBER „Biologie"), bij enkele vogels en bij enkele visschen aantreft. Dit verschijnsel is dan ook een uitzondering op den zeer algemeen geldenden regel, dat bij de Vertebraten de rugzijde van eenzelfde dier steeds donkerder van kleur is dan de buikzijde. Bij de hennen der hier genoemde soorten, evenals bij de jonge hanen en kuikens, treedt dit zoo merkwaardig uitzonderingsgeval niet op. Integendeel, daar is de uiting der veeren, wat betreft de kleur, een volkomen normale. Het blijkt nu, dat deze lichte rugzijde der manlijke, volwassen vogels ook eerst optreedt bij het op kleur komen der hanen en wel steeds in sterker mate, naarmate ook het dier nog in ouderdom toeneemt. Dit toenemen van de lichte kleur met den ouderdom beteekent daarom niet, dat men hier met een grijs-worden der veeren te doen heeft, gelijk men dit bij het haar der menschen kent. De witte of lichte kleur is bij deze fazanten geen ouderdomsverschijnsel in dien zin. Haar optreden is slechts een meer volmaakt-worden van een nieuw, waarschijnlijk recent patroon, dat zich geleidelijkaan, meestal vanuit een centrale, tegen de schacht aan gelegen plek als het ware meester maakt van het veeroppervlak. Van veereditie tot veereditie zien wij dit lichte patroon het oudere, (wat de kleur betreft) eenvoudigere patroon verdringen. De hier genoemde afwijking van het normale, algemeen geldende verschijnsel: „donkere rug en lichtere buik" is te merkwaardiger, daar het, gelijk ik zeide, niet voor de jonge dieren

geldt. Wij zien hier dus een breken met de oude, zoo algemeen beproefde en nog geldende wet, waarbij alle Vertebraten, naar het schijnt, tot nu toe zoo welvaren. Het resultaat van dit breken met deze algemeen geldende wet bestaat in de ontwikkeling van een nieuwe, ongekende schoonheid (voor het menschlijk oog en, naar ik meen, evenzeer voor het oog der vogels) van het veerkleed. Merkwaardig is het en zeer zeker opmerkenswaard, dat de enkele hier genoemde en misschien ook een enkele hier niet-genoemde soort door deze waarschijnlijk zoo opvallende kleur niet uitgeroeid werd. Merkwaardig is het tevens en van belang er aan toe te voegen, dat alle vijf de hier genoemde soorten juist die soorten van fazanten zijn, welke eerst na 13 of 14 maanden hun volle kleur verkrijgen en waarbij zich dus, wat veerenkleed betreft, nog onvolwassen hanen kunnen voortplanten. Dat jonge dieren van 10 tot 12 maanden zich bij fazanten reeds kunnen voortplanten, is intusschen regel. Ik meen, dat iets dergelijks bij de Paradijsvogels eveneens vermoed wordt. Bij Paradijsvogels is het echter *nooit* bewezen. Bij het kweeken van fazanten is het mij nu gebleken, dat men, ondanks allen tegenspraak der kweekers, zeer goede resultaten verkrijgen kan uit de paring van nog niet op kleur gekomen hanen, zelfs met jonge, eenjarige hennen.

Aan het voor fazanten ongewone verschijnsel (het eerst op kleur komen na 13 of 14 maanden) hebben waarschijnlijk deze vogels het te danken, dat de schitterende kleuren der hanen de soort niet in het verderf stortten. Immers nu kan er steeds een voldoend aantal nog niet op kleur gekomen jonge hanen aan de voortplanting deelnemen.

Conclusies:

1°. Het blijkt, dat bij de hanen dezer vogelsoorten slechts bij jonge dieren het kleurpatroon aan de algemeen geldende Vertebraten-wet voldoet n.l.: De rugzijde der Vertebraten is donkerder van kleur dan de buikzijde bij hetzelfde dier. Hierop maken deze volwassen hanen derhalve een uitzondering.

2°. Het is waarschijnlijk, dat er een meer dan toevallig verband bestaat tusschen het op kleur komen der jonge hanen dezer soorten op den leeftijd van 13 of 14 maanden eenerzijds en het afwijken van de volwassen hanen van de voor alle Vertebraten geldende, onder 1°. genoemde wet andererzijds.

N°. 44. **Phasianidae.**

Bij alle, door mij onderzochte *Phasianidae* is het mij opgevallen, dat het donsachtig veergedeelte aan den veervoet in relatieve grootte verschilt ten opzichte van de rest van de veervlag. Het moet wel iedereen opvallen, dat aan de rugzijde van den vogel het donsgedeelte der contourveeren op den kop minimaal klein is, terwijl men, te rekenen vanaf het begin van het zadel, een relatief veel grooter donsdragend, basaal veergedeelte aantreft. Bij de staartpennen en bij de staartdekveeren is het donsachtig, basale gedeelte wederom klein, terwijl ook aan de kopzijde van den vogel de meest-proximale veeren de ontwikkeling van de donsachtige, basale voetstukken in de geringste mate vertoonen. Bij de eigenlijke zadelveeren is derhalve de ontwikkeling van het donsachtige, basale gedeelte relatief het grootste.

Conclusie:

1°. Het blijkt, dat men, naar de donsachtige voetstukken der veeren, de rugzijde van den vogel in vier deelen kan indeelen:

a. (Voorste kopgedeelte). Haast geen donsachtig voetstuk aanwezig.

b. (Van *a* tot *zadelveld*). Donsachtig voetstuk grooter dan bij *a*, maar toch zwak ontwikkeld.

c. (Zadel). Donsachtig voetstuk sterk ontwikkeld.

d. (Staartdek en staartpennen). Haast geen donsachtig voetstuk aanwezig.

N°. 45. **Pavo hybridus ♂ (P. cristatus × P. cristatus var. alba).**

Meerdere bastaardhanen vertoonen een merkwaardig veerkleed. De vogels zijn ten deele met gekleurde, ten deele met witte veeren bedekt. De witte veeren staan echter niet wille-

keurig door elkaar, doch in zeer bepaalde regelmaat, op den vogel, zoodat zij veervelden vormen. Deze veervelden zijn bij alle vijf de exemplaren, welke mij bekend zijn, volkomen dezelfde naar vorm en uitbreiding. Merkwaardig is het tevens, dat deze witte velden, welke hier optreden, bij de ouders niet door zichtbare velden vertegenwoordigd worden. Wel is de veldverdeeling een dusdanige, en dit is des te merkwaardiger, dat men haar vergelijken kan met veervelden, welke bij geheel andere vogels optreden. Zoo zijn de grenzen van het witte veld, dat aan den hals optreedt, zeer typisch. Men vindt daar een gekleurde, spitse, tandvormige uitlooper van gekleurde veeren in het witte veerveld binnendringen. De vorm en ligging van dezen tand van gekleurde veeren is geheel dezelfde als bij den tand, welke bij *Casuarius* aan den hals optreedt, maar hier bestaat uit donkere veeren, welke in een naakt halsgedeelte a. h. w. binnendringen.

Conclusies:

1°. Het blijkt, dat bij bastaarden een nieuw veerveld kan optreden, hetwelk bij geen der beide ouders zichtbaar was.

2°. Het blijkt, dat het onder 1°. bedoelde veerveld op verwantschap wijst van twee ver-verwijderde genera (*Pavo* en *Casuarius*).

N°. 46. **Thaumalea** ♂ en **Phasianus** ♂.

Vergelijkt men de witte kraagveeren van den Amherstfazant-haan met de veeren van den witten halsband, welke bij vele soorten van *Phasianus* optreedt, dan ziet men, dat bij beide genera de halsbandveeren principieel slechts in lengte verschillen. De onderlinge vruchtbaarheid dezer beide genera, als ook andere vergelijkingspunten in het veerkleed, welke men voor het veerpatroon kan opstellen, bevestigen dit inzicht.

Ook bij de *Phasianus*-soorten, welke geen witten halsband dragen (b. v. *Ph. colchicus*), vindt men bij raszuivere vogels somtijds toch een enkel wit vlekje op de halsveeren ter plaatse, waar de dwarsband normaliter bij de andere soorten optreedt. Ik trof bij *Ph. colchicus* een dergelijk veertje aan op de linker zijde van den hals. Dit veertje droeg een wit vlekje op een der beide vlaghelften. Volkomen symmetrisch gelegen ten opzichte van dit veertje vond ik op de rechter zijde van den hals een veertje, dat een wit vlekje op de andere vlaghelft droeg. De typische ligging dezer vlekjes op de beide veertjes bewijst reeds voldoende, dat wij hier niet met toevallige vlekjes te doen hebben.

Conclusies:

1°. Het blijkt, dat *Phasianus* en *Thaumalea* een zeer verwant patroon vertoonen.

2°. Het blijkt, dat schijnbaar-toevallige vlekjes op een veer een aanduiding kunnen zijn van een bij andere, naverwante soorten optredend, hier niet-zichtbaar veerpatroon.

D. Opsomming der meer algemeene Conclusies.

Het leek mij wenschelijk toe hier een opsomming van alle, meer algemeene conclusies te laten volgen, welke uit de „Nadere beschrijving van eenige veerpatronen bij Hoenderachtige Vogels" getrokken zijn. Immers het „Overzicht" berust voor het grootste deel op deze conclusies. Daarom ook meende ik gerechtigd te zijn de ordening dezer conclusies bij deze opsomming min of meer aan het toeval over te laten, daar men immers een geordend inzicht als het ware door het „Overzicht" verkrijgt. Achter elk der hier genoemde conclusies heb ik de nummers opgegeven, welke verwijzen naar de nummers der beschrijvingen (N°s.) van de veerpatronen (pag. 12 tot en met 42). Een enkele maal voegde ik er een conclusie aan toe, welke ook uit het onderzoek van vroegere schrijvers volgde of er mede in strijd is, en welke daaruit reeds als bekend verondersteld kon worden. De bij enkele dezer nummers geplaatste auteursnamen verwijzen naar het „Literatuur-overzicht". De op den auteur betrekking hebbende nummers zijn dezelfde als de nummers, welke men in het literatuur-overzicht vinden kan. Het spreekt wel van zelf, dat niet al deze conclusies geheel nieuw zijn.

De verwijzing naar de nummers dezer opsomming van conclusies geschiedt onder n°. (kleine n).

Ik laat hier derhalve mijn conclusies een voor een volgen. Aldus:

n°. 1. Er bestaat samenhang tusschen vlekken en dwarsbanden. N°s. 1, 10, 15, 19, 22, DARWIN 1°.

n°. 2. Veeren vertoonen, wat betreft de ontwikkeling van haar patroon, *richtings*voorkeur: de overdwarse, de overlangsche, de randstandige. Dit in tegenstelling met de meeningen van vroegere onderzoekers, welke steeds van bepaalde figuren (dwarsband, stip, overlangsche band enz.) spreken. De veerpatroon-ontwikkeling gaat *niet* volgens bepaalde *figuren*, maar volgens bepaalde *richtingen van ontwikkeling*. N°s. 1, 15, 19, 22, 25.

n°. 3. Er bestaat samenhang tusschen stippen en randstandige strepen N°. 2.

n°. 4. Asymmetrie van het veerpatroon kan optreden, zonder dat hiermede asymmetrie van den veervorm gepaard gaat. N°s. 2, 3.

n°. 5. Het veerpatroon berust *niet* uitsluitend bij de veer, maar bij een grooter eenheid. N°s. 2, 14, 28, 29.

n°. 6. De schacht van de veer is ten opzichte van het veerpatroon een merkwaardige lijn. N°s. 2, 28, 29.

n°. 7. Linker en rechter vlaghelft eener zelfde veer gedragen zich ten opzichte van elkaar min of meer zelfstandig. N°s. 2, 3, 6, 8, 9.

n°. 8. Linker en rechter vlaghelft eener zelfde veer zijn in aanleg *gelijk*. N°. 3.

n°. 9. De veerschacht is in principe een lijn van „spiegelende" symmetrie. N°s. 3, 23.

n°. 10. Er bestaat samenhang tusschen randstandige banden en dwarsbanden. N°s. 2, 3, 31.

n°. 11. Randstandige banden en dwarsbanden zijn wel uit hetzelfde materiaal, hetzelfde pigment opgebouwd, maar zij zijn daarom nog niet gelijkwaardige grootheden. N°s. 3, 31, 32.

n°. 12. Het begrip ondergrond, dat bij definitie gesteld werd, heeft slechts descriptieve waarde. N°s. 3, 17, 22.

n°. 13. Veeren van een zelfden vogel, op de rij af onderzocht, vertoonen geleidelijke overgangsvormen van patroon tot patroon, van veerveld tot veerveld. N°s. 3, 14, 17, 21, 22, 28, 29, 38.

n°. 14. Met een stooring in den veergroei kan een wijziging van het veerpatroon samengaan. N°. 4.

n°. 15. Een veerpapil kan een ander patroon als het voor haar normale doen ontstaan. N°s. 4, 5.

n°. 16. Er bestaat samenhang tusschen vele op het oog geheel verschillende patronen van een zelfden vogel. N°s. 4, 6, 23.

n°. 17. Een veerpapil kan aan den top der veer een ander veerpatroon ontwikkelen als aan de lager gelegen deelen derzelfde veer. N°s. 4, 5.

n°. 18. Rechter en linker vlaghelft eener zelfde veer kunnen in hare uitingen geheel zelfstandig worden. N°s. 5, 8, 13.

n°. 19. Ongepaarde, op de schacht gelegen ocelli, ringvlekken en vlekken hebben *twee* centra. Zij zijn dus feitelijk dubbel van aanleg. N°s. 6, 8, 9, 19, 25.

n°. 20. Ocelli hebben hun ontstaan te danken aan een omvorming van het dwarsbandenpatroon. N°s. 6, 7, 9, 12, 13, 21.

n°. 21. Veeren, welke ocelli aan den veertop dragen, bewijzen, dat de veertop niet steeds primitief van patroon is. N°s. 6, 9, 19.

n°. 22. In verband hiermede: Veeren, welke ocelli midden op de veervlag dragen, bewijzen, dat het veermidden niet steeds primitief van patroon is. N°s. 6, 9.

n°. 23. Eveneens in verband hiermede: Veeren, welke ocelli in een overlangschen rij langs de veerschacht dragen, bewijzen, dat o. a. het basale gedeelte der veer niet steeds primitief van patroon is. *Argusianus* (remiges primarii).

n°. 24. Dezelfde veerpatronen kunnen bij verschillende veeren ten opzichte van hun plaatsing op iedere veer verschillend gelegen zijn. N°s. 6, 24.

n°. 25. Ongepaarde, op de schacht gelegen ringvlekken houden verband met dwarsbanden. N°. 10.

n°. 26. Het begrip ocellus heeft zonder nadere toelichting slechts descriptieve waarde. N°. 13, *Pavo, Argusianus, Polyplectron.*

n°. 27. Een zelfde veerveld kan bij een zelfde vogelfamilie soms primitief en soms secundair gewijzigd zijn. N°s. 7, 19, 20.

n°. 38. EIMER's wet aangaande de postero-anteriore ontwikkeling bezit stellig *geen* algemeene geldigheid. N°s. 7, 19, 20. Zie ook n° 43.

n°. 29. Op de meestal-aan-het-oog-onttrokken plaatsen van het vogellichaam kunnen sterk gewijzigde, secundaire patronen dragende veeren optreden. N°. 7.

n°. 30. Zeer sterke asymmetrie van de veer uit zich meestal zoowel in veervorm als in veerpatroon. N°s. 8, 13.

n°. 31. Asymmetrie van de veer behoeft zich echter niet tegelijkertijd in vorm, kleur en teekening te uiten. N°. 33.

n°. 32. De asymmetrie van de veer hangt met de symmetrie van het lichaam samen. N°. 13.

n°. 33. Bij de hoenderachtige vogels treedt ter weerszijde van de veerschacht een typische strook op, welke zich als 't ware bij voorkeur tot secundaire differentiaties leent. N°s. 9, 12, 25, 26.

n°. 34. Bij de hoenderachtige vogels treedt een breede, op korten afstand van den veertop gelegen dwarsband op, welke zich als het ware bij voorkeur tot secundaire differentiaties leent. N°s. 5, 6, 7, 12, 13, 18, 21.

n°. 35. Er bestaat samenhang tusschen dwarsrijen van ringvlekken en complexe dwarsbanden. N°s. 10, DARWIN 1°.

n°. 36. De eene vlaghelft eener zelfde veer kan een phylogenetisch jonger stadium vertoonen dan de andere vlaghelft dier zelfde veer. N°. 13.

n°. 37. Ongelijkheid der vlaghelften eener veer ten opzichte van elkaar berust niet op hermaphroditisme. Dit is in strijd met de meening van BOND. N°. 13.

n°. 38. De metaalglans (struktuurkleur) ontwikkelt zich bij de veeren onafhankelijk van de verdere differentatie der veerkleur. N°. 11.

n°. 39. De metaalglans (structuurkleur) der veeren is aan dezelfde regels of wetten onderworpen als de andere veerkleurfactoren. N°. 11.

n°. 40. De scheiding tusschen twee veerpatronen is onafhankelijk van de individualiteit der veer. N°. 14.

n°. 41. Een zelfde veerpapil kan tegelijkertijd in twee veervelden wortelen. N°s. 14, 28.

n°. 42. Het voorkomen van twee patronen op dezelfde veer levert, in het geval dat deze patronen van elkaar gescheiden zijn door een grens evenwijdig aan de veerschacht, geen afdoend bewijs op voor de verwantschap dier beide patronen. N°. 14.

n°. 43. De overlangsche strepen of banden op een veer ontstaan op verschillende wijzen. Aldus:
a. Door samenstelling van twee veerpatronen op een veer. N°. 14.
b. Door uitrekking van een vlekteekening. N°. 20.
c. Door het in overlangsche richting versmelten van dwarsstrepen of dwarsbanden. N°. 26.

d. Door een plotseling ontstaan als overlangsche band. Deze overlangsche veerstrooken schijnen geen verband te houden met de primitieve dwarsbandteekening. N°s. 9, 12, 25, 26.

n°. 44. Het begrip overlangsche streep of overlangsche band heeft slechts descriptieve waarde. N°s. 9, 12, 14, 20, 25, 26.

n°. 45. Ingewikkelde veerpatronen vertoonen samenhang met dwarsbandenteekening. N°s. 15, 19, 20, 23, 25, 26, 27.

n°. 46. Veervorm en veerkleur zijn onafhankelijk van elkaar overerfbaar. N°. 16.

n°. 47. Veervorm en veerteekening zijn onafhankelijk van elkaar overerfbaar N°. 16.

n°. 48. Veerkleur en veerteekening zijn onafhankelijk van elkaar overerfbaar. N°s. 16, 25, 27.

n°. 49. Veerpatronen kunnen ook dan vergelijkbaar en verwant zijn, wanneer zij uit ongelijke kleuren zijn opgebouwd. N°s. 16, 17, 25, 26, 27, DARWIN 3°.

n°. 50. De aan de rugzijde gelegen veervelden van een vogel vertoonen een inniger samenhang met elkaar dan met de aan de buikzijde gelegen veervelden van denzelfden vogel. De vogel is verdeeld (volgens de veervelden) in een rug- en een buiksector. N°. 17.

n°. 51. Het buikveld van een vogel kan minder primitief zijn dan het rugveld N°. 20.

n°. 52. Bij de soorten der hoenderachtige vogels, waar de volwassen hanen een lichter rugsector en een donkerder buiksector bezitten, gehoorzamen de jonge vogels toch aan de algemeen geldende Vertebraten-wet: De rugzijde der Vertebraten is bij dezelfde dieren donkerder van kleur dan de buikzijde. N°. 43.

n°. 53. Er bestaat een meer dan toevallig verband bij de onder n°. 52 bedoelde soorten tusschen het op kleur komen der jonge hanen op den leeftijd van 13 of 14 maanden eenerzijds en het afwijken door de volwassen hanen van de hierboven genoemde Vertebraten-wet andererzijds. N°. 43.

n°. 54. Een zelfde vlekteekening kan zoowel met dwarsbanden als met overlangsche banden samenhangen. N°. 20.

n°. 55. Overlangsche streepteekening of bandteekening is niet per se een phylogenetisch oude teekening. Dit is in strijd met EIMER's wet. Zie n°. 43.

n°. 56. Een van hetzelfde vogelindividu genomen veerreeks is *geen* phylogenetische reeks. Dit is in strijd met KERSCHNER's meening. N°s. 21, DARWIN 2°, KERSCHNER 6°.

n°. 57. Het begrip veerteekening heeft slechts descriptieve waarde. N°. 22.

n°. 58. Daar het dwarsbandenpatroon in verband gebracht kan worden met ingewikkelde patronen, welke bij de volwassen hanen en soms bij de volwassen hennen optreden, is het dwarsbanden patroon een primitief patroon. Hierop wijst eveneens het voorkomen van het dwarsbandenpatroon of dwarsstrepenpatroon bij alle jonge hanen en jonge hennen en bij de meeste volwassen hennen. Dit is in overeenkomst met EIMER's meening. EIMER 1°.

n°. 59. Het vergelijkbaar patroon van een veer kan bij een andere veer slechts een deel van het veeroppervlak beslaan. N°s. 24, 26, 27.

n°. 60. Het manlijke veerpatroon en het vrouwlijke veerpatroon van een zelfde species vertoont een zeer duidelijke samenhang, ook waar dit op het eerste gezicht niet zoo lijkt. N°s. 26, 27.

n°. 61. Er bestaat samenhang tusschen scheefgestelde dwarsbanden en echte dwarsbanden. Evenwel zijn beide soorten banden niet identiek gelijk. N°. 26.

n°. 62. Het arrhenoide, vrouwlijk patroon vormt bij fazanten een overgangsstadium tusschen het echte manlijke en het echte vrouwlijke patroon derzelfde vogelsoort. N°. 26.

n°. 63. Het veerpatroon van den jongen haan vormt bij fazanten een overgangsstadium tusschen het echte manlijke en het arrhenoide vrouwlijke patroon derzelfde vogelsoort N°. 26.

n°. 64. Arrhenoide veerpatronen wijzigen zich bij een zelfde vogelsoort, met den leeftijd der hennen mede, steeds meer in manlijken zin. N°. 42.

n°. 65. De omvorming van een dwarsbanden dragende, manlijke of vrouwlijke veer tot een het manlijk karakter dragende veer, hoe verschillend dit manlijke veerpatroon of de verschillende veervelden van het lichaam ook zijn mogen, geschiedt bij een vogel in denzelfden zin. N°s. 26, 42.

n°. 66. *Phasianus* en *Syrmaticus* dragen veeren, welke van een zelfde gemeenschappelijk patroon afgeleid kunnen worden. De indeeling der fazanten in verschillende genera, zooals deze op het oogenblik is, is een *onjuiste*. N°. 26. (Vergelijk N°. 46 en n°. 91).

n°. 67. Een niet-primitief gekleurde hen vertoont een veerpatroon, dat het best vergelijkbaar is met het veerpatroon eener arrhenoide hen. N°s. 26, 27.

n°. 68. Somtijds kan men ingewikkelde veerpatronen van een haan en een hen derzelfde soort eerst met elkaar in verband brengen door vergelijk met andere genera. N°. 27.

n°. 69. Bij een zelfde veer kan vormverandering en kleurverandering samengaan. Dit hoeft echter volstrekt niet het geval te zijn. N°. 28.

n°. 70. Door bastaardeering kan bij den bastaard een kleurveld optreden, dat bij geen der beide ouders zichtbaar was. N°s. 28, 45.

n°. 71. De oorspronkelijke dwarsbandteekening eener veer kan, ondanks de overdekking door een later optredend, zwart pigment en ondanks het optreden van den metaalglans (structuurkleur), toch nog in de veer aanwezig zijn. N°. 29.

n°. 72. Een veerkleed bestaat meestal uit meer dan een veereditie. N°. 32, (Weber „Biologie").

n°. 73. Een veer van de jeugd-editie kan, wat den vorm betreft, nader verwant zijn aan veeren van een ander genus dan de veeren van latere veeredities van denzelfden vogel. N°. 32.

n°. 74. De vorm der veeren wijzigt zich, ook nog bij den volwassen vogel, met iedere veereditie. N°s. 32, 33.

n°. 75. De kleur der veeren wijzigt zich, ook nog bij den volwassen vogel, met iedere veereditie. N°s. 32, 33.

n°. 76. De teekening der veeren wijzigt zich, ook nog bij den volwassen vogel, met iedere veereditie. N°s. 32, 33.

n°. 77. De rugas van een vogel kan, wat veervorm betreft, een lijn van symmetrie zijn. N°. 35.

n°. 78. De rugas van een vogel kan, wat veerkleur betreft, een lijn van symmetrie zijn. N°. 36.

n°. 79. De rugas van een vogel kan, wat veerteekening betreft, een lijn van symmetrie zijn N°. 34.

n°. 80. De grenslijn tusschen twee veervelden van een zelfden vogel behoeft voor de veerkleur en den veervorm niet volkomen dezelfde te zijn. N°. 36.

n°. 81. De borst-middellijn van een vogel kan, wat de veerteekening betreft, een lijn van symmetrie zijn. N°. 37.

n°. 82. De borst-middellijn van een vogel kan, wat de veerteekening betreft, een lijn van symmetrie zijn. N°. 37.

n°. 83. De veervlag heeft een dorsaal- en een ventraal-patroon. N°s. 25, 39.

n°. 84. Bij hoenderachtige vogels dragen de achterschacht en de daarbij behoorende achtervlag der veer slechts bij hooge uitzondering een dwarsbandteekening. N°. 39.

n°. 85. De lichte, overlangsche kuikenstrepen stellen de grenzen voor van het later eerst naar veervorm, veerkleur en veerteekening gedifferentieerde zadelveld. N°. 40.

n°. 86. De overlangsche kuikenstrepen houden *geen* verband met de overlangsche strepen of banden der veeren. N°. 40.

n°. 87. Tweemaal de veerschacht snijdende, randstandige banden zijn, evenals eenmaal de veerschacht snijdende, randstandige banden, met echte dwarsbanden verwant. N°. 31.

n°. 88. De verschillende soorten van banden en strepen ontstaan uit elkaar door een *vervorming* (versmelting en oplossing) en *niet* door een *omvorming*. N°. 31.

n°. 89. Men kan, naar de donsachtige voetstukken der veeren, de rugzijde van den vogel in vier deelen indeelen:
a. (Voorste kopgedeelte). Haast geen donsachtig voetstuk aanwezig.
b. (Van *a* tot zadelveld). Donsachtig voetstuk grooter dan bij *a*, maar toch zwak ontwikkeld.
c. (Zadel). Donsachtig voetstuk sterk ontwikkeld.
d. (Staartdek en staartpennen). Haast geen donsachtig voetstuk aanwezig.
N°. 44.

n°. 90. Uit het optreden van een nieuw kleurveld bij een bastaard tusschen twee varieteiten of twee soorten kan verwantschap blijken te bestaan tusschen deze beide varieteiten of soorten met een derde ver-verwijderde soort. N°s. 28, 45.

n°. 91. *Phasianus* en *Thaumalea* dragen veeren, welke van een gemeenschappelijk patroon afgeleid kunnen worden. De indeeling der fazanten in verschillende genera, zooals deze op het oogenblik is, is een *onjuiste*. N°. 46. (Vergelijk N°. 26 en n°. 66).

n°. 92. Schijnbaar-toevallige vlekjes op een veer kunnen een aanduiding zijn van een bij andere, naverwante soorten optredend, hier niet-zichtbaar veerpatroon. N°. 46.

n°. 93. Veerkleur en veerteekening ontwikkelen zich bij eenzelfden vogel wel in dezelfde richting, maar toch onafhankelijk van elkaar. N°. 42. (Vergelijk n°. 48).

n°. 94. Veervorm en veerteekening ontwikkelen zich bij eenzelfden vogel wel in dezelfde richting, maar toch onafhankelijk van elkaar. N°. 33. (Vergelijk n°. 47).

n°. 95. Veervorm en veerkleur ontwikkelen zich bij eenzelfden vogel wel in dezelfde richting, maar toch onafhankelijk van elkaar. Dit geldt zoo algemeen bij het op kleur komen van hanen en arrhenoide hennen, dat het overbodig was een nadere beschrijving te geven. (Vergelijk n°. 46).

n°. 96. Er zijn *drie* veeruitingen, waardoor de veer haar typisch uiterlijk verkrijgt, te weten: *veervorm*, *veerteekening*, *veerkleur*. Dit typisch veer-uiterlijk komt tot stand door de *combinatie* van de graden van ontwikkeling dezer drie factoren, welke *onafhankelijk* van elkaar, doch aan *gelijke* wetten gehoorzamend, zich, met de specialiseering der vogelsoorten mede, geleidelijkaan, stap voor stap verder ontplooien. Vergelijk de n°s. 46, 47, 48, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 85, 93, 94, 95.

BEINVLOEDING DER VEERPAPILLEN.

A. Uitwendige beinvloeding der Veerpapillen.

Gedurende de wintermaanden van het jaar 1913 op 1914 was ik in de gelegenheid een paar jonge Donkere-goudfazanten, die toen ongeveer den leeftijd van $4^1/_2$ maand bereikt hadden, te laten overwinteren in de verwarmde serre der anthropomorphe apen van den Zoologischen Tuin te Amsterdam. De beide vogels (A), een haan en een hen (*Thaumalea obscura*), waren dus in Juni 1913 geboren. De haan vertoonde het jeugdkleed, bezat dus donkere, dwarsgebande veeren en was niet in prachtkleur, daar deze dieren eerst omstreeks de 13de levensmaand het typische, manlijke kleed verkrijgen.

Het lag in mijn bedoeling om te onderzoeken of er en zoo ja welke invloed op het eierleggen der hen, op den rui bij haan en hen en op het veerpatroon zou worden uitgeoefend. Het is aan alle kweekers van hoenders bekend, dat men door kunstmatige belichting, den dag als 't ware verlengend, de vogels productiever maken kan. Deze productiviteit bestaat natuurlijk in het leggen van meer eieren. Dit verschijnsel schijnt, naar de meening der hoenderkweekers, hoofdzakelijk te berusten op een kunstmatige dagverlenging, welke een overvloediger toedienen van voedsel toelaat. Naar hun meening berust derhalve het leggen van meer eieren geheelenal op de grootere hoeveelheid voedsel. Het wil mij voorkomen, dat het niet uitgesloten zou zijn, dat er behalve door de grootere voedselhoeveelheid ook invloed zou worden uitgeoefend door de langere belichting. Indien de belichte, levende wezens althans geen dieren, maar planten zijn, zal wel niemand meer aan den invloed van het licht twijfelen. Dit was een der redenen, waarom ik de beide vogels aan deze proef onderwierp, maar nog andere redenen waren er, welke ik zoo dadelijk puntsgewijs toelichten zal.

Mijn controle-proef werd genomen met een 20-tal andere, eveneens halfjarige, donkere-goudfazanten (B), waaronder ook verscheidene hanen. Deze vogels brachten den winter door in de buitenlucht en wel in koude, onverwarmde volières, waaraan eveneens onverwarmde en open nachthokken verbonden zijn. De proefneming verliep nu aldus:

A. De voorwaarden, waaronder de beide serre-vogels den winter doorbrachten, zijn de volgende:

1°. De temperatuur was ongeveer 22° Celsius en bleef vrijwel constant.

2°. De belichting bestond uit zwak, electrisch licht van 's morgens ongeveer 7 uur, totdat het helder dag werd, vervolgens daglicht, totdat de duisternis inviel, en daarna, dus van ongeveer 3 uur 's middags, wederom zwak, electrisch licht tot ongeveer 's avonds half vijf.

3°. De athmospheer was vochtig. In de serre wordt een paar maal daags gespoten.

B. De voorwaarden, waaronder de volière-vogels den winter doorbrachten, zijn de volgende:

1°. De temperatuur was ongeveer 2°—5° Celsius. Ze bleef volstrekt niet constant, daar er o. a. een flinke, veertiendaagsche vorst intrad, waarbij de thermometer daalde tot

ongeveer —4½° Celsius. Bovendien vonden er allerlei temperatuur-schommelingen plaats.

2°. De belichting bestond slechts uit daglicht en duurde dus verscheidene uren korter dan de belichting der beide serre-vogels.

3°. De athmospheer was vochtig, behalve natuurlijk gedurende de korte periode van vorst.

In de eerste plaats komt dus het groote warmteverschil, dat men gemiddeld op 18° Celsius stellen mag, en in de tweede plaats het belichtingsverschil in aanmerking voor het optreden van eventueele verschillen tusschen beide soorten van dieren (A en B).

De beide jonge vogels (A) werden op den 20sten November 1913 in de anthropomorphen serre ondergebracht en hielden daar verblijf tot den 10den April van het volgend jaar. Wanneer men nu weet, dat omstreeks half April het eierenleggen bij de goudfazanten een aanvang neemt, en dat in verband daarmede ongeveer één maand later de hanen en 2½ tot 3 maanden later de hennen in den rui komen, dan mocht men dus bij optreden van verschil verwachten, dat dit ontstaan zou vóór den 10den April. Indien dus de veerpapillen even gemakkelijk als planten door uitwendige omstandigheden waren te beinvloeden, dan mocht men aannemen, dat er zich voor dien datum verschil in het uiterlijk der serre-vogels eenerzijds en der volière-vogels andererzijds zou opgetreden zijn.

Deze proef wees echter een volkomen negatief resultaat uit. Immers, toen ik de beide serre-vogels den 10den April in de buitenlucht bracht, was het hennetje nog niet aan den leg en geen der beide vogels vertoonde een spoor van rui. In het veerenpatroon was geen verschil opgetreden. Zelfs was de serre-haan (A) den 3den Juni 1914 niet verder in den rui dan zijn volière-broeders (B). Hij kwam eerst tegelijk met de anderen, in Augustus van dat jaar, op kleur. Ook toen kon ik nergens eenig opmerkelijk verschijnsel in het veerpatroon vinden. Hetzelfde moet van de serre-hen gezegd worden.

De mogelijkheid, dat deze met slechts twee vogels genomen proef geen voldoende zekerheid geeft, bestaat zonder twijfel. Waar de mogelijkheid niet uitgesloten is, dat een proefneming met meerdere vogels tot een ander resultaat geleid zou hebben, wat ik echter volstrekt niet durf te beweren, is dus nu slechts aangetoond (maar dit dan ook met zekerheid), dat de beinvloeding der veerpapillen door warmte (eventueel ook door licht) een vrij geringe is. Het is immers volstrekt niet aannemelijk, dat de gekozen vogels juist een paar voor deze studie zeer ongeschikte dieren waren. Uit het feit, dat zij niet reageerden, mag men dus tot een geringen invloed dezer uitwendige factoren besluiten. Het blijft echter volstrekt niet uitgesloten, dat een meerjarige of een nog intenser beinvloeding zich wel degelijk had doen gelden.

Op de hier boven besproken wijze was het mij dus niet mogelijk eenige veranderlijkheid der veerpapillen aan te toonen. Zoo dadelijk zal ik terugkomen op de redenen, welke mij tot het doen dezer proef aanleiding gaven, en op het doel, dat ik ermede verwachtte te bereiken.

In den zomer van 1913 was ik in de gelegenheid een interessante waarneming te doen bij acht Kanoet-strandloopers (*Tringa canutus*). De Kanoet-strandlooper wordt genoemd als een der bekende voorbeelden van kleurwisseling der veeren *zonder* veerrui. Dit zonderling verschijnsel, dat wij ook bij den Toerako (*Turacus*) en bij het Schotsche Sneeuwhoen (*Lagopus scoticus*) vermeld vinden, en dat, naar het schijnt, nog veel algemeener verbreid is, is ondanks enkele uitvoeriger onderzoekingen nog steeds in een geheimzinnig duister gehuld. Nog steeds blijft het onbegrijpelijk, hoe een dood element, een doode veer, in staat is van uiterlijk te veranderen. Helaas ben ik zelf niet in staat geweest een onderzoek, dat ik daaromtrent deed bij Kemphaantjes (*Pavoncella pugnax* ♂ ♂), ten einde te brengen, doordat de vogels, wier veeren ik verzameld had, bij het tweede onderzoek allen door ratten weggevangen waren. Ik was nog niet in de gelegenheid dit onderzoek te herhalen.

Ik wil echter terugkomen op de zoo straks genoemde waarnemingen bij acht Kanoet-strandloopers. De Kanoet-strandlooper vertoont onder gewone omstandigheden het volgende uiterlijk: In Mei bezitten de vogels een roode borst. Hun borst wordt in Juni lichter en grijs van kleur. In Juli treden er op schouder en rug vlekjes op. Zoo is dus het normale

verloop van zake. De data zijn slechts bij benadering opgegeven. De acht bovenbedoelde strandloopers nu werden om redenen van huishoudelijken aard in het vroege voorjaar opgesloten in een goed verlichten, maar niet-zonnigen stal. Gedurende den geheelen zomer bleven ze daar gehuisvest en eerst in het daaropvolgend najaar kwamen de vogels weer in de buitenlucht. Gedurende voorjaar en zomer vertoonden de veeren der vogels een egaal-donkere kleur, terwijl de wisselingen in rood en het aannemen van vlekjes geheel achterwege bleven. Toen de vogels in het najaar buiten gekomen waren, bleekten ze allen spoedig op. Ik kan niet nader aangeven, welke de omstandigheid was, welke de vogels het donkere uiterlijk deed aannemen, en die hen uitsloot van de kleurwisselingen. Naar het mij echter voorkomt, blijkt er uit deze waarneming met zekerheid, dat er door een uitwendige beinvloeding der vogels (of der veerpapillen) een wijziging mogelijk is in het normale verloop der gebeurtenissen. Daar het, ook indien de patroon- of kleurverandering niet op veerrui, maar op iets anders berust, toch waarschijnlijk is, dat de veerpapil de wijzigingen tot stand brengt, mag men dus in dit geval aannemen, dat de veerpapil door de uitwendige beinvloeding tot wijziging van haar normale gedrag gebracht werd. Geheel zeker is het echter niet. Immers men kan zich ook een kleurwisseling op zuiver-chemischen grondslag denken.

Er rest mij nu nog mededeeling te doen van de redenen, welke mij tot het nemen van deze proef met fazanten brachten. Het was mij opgevallen, dat een leeftijdsverschil van 1 tot $1^1/_2$ maand bij jonge goudfazanten ten gevolge heeft, dat het veerpatroon een iets meer gevorderd stadium verkrijgt. Terwijl jonge hanen van $2^1/_2$ maand in den herfst een jeugdkleed bezitten, waarin de gouden kleur nog in 't geheel niet optreedt, zijn hanen, welke slechts één maand ouder zijn, o. m. voorzien van een min of meer bruin-gouden kuif. Een dergelijk verschil van patroon in verband met den leeftijd treedt bij vele fazanten op. Ik hoopte dus in staat te zijn om door toevoer van warmte en licht de vogels tot een vervroeging van den voorjaarsrui te brengen, en zoodoende een veerkleed van een ongeveer halfjarigen vogel te verkrijgen. Wanneer dit gelukte, bestond er kans, dat het veerkleed een overgangsvorm zou worden tusschen het jeugd-kleed en het volwassen-kleed. Maar ook dit was niet zeker, daar men door de kunstmatige bespoediging van den rui misschien tegelijkertijd de invloeden, waarop het patroon der veeren berust, forceert en dus als 't ware tegelijkertijd bespoedigt. Hoe dit nu zij, de proef had, gelijk gezegd, een negatief resultaat.

B. Inwendige beinvloeding der Veerpapillen.

Onder inwendige beinvloeding der veerpapillen versta ik den invloed, welke door innerlijke oorzaken op de papillen worden uitgeoefend. Het zijn dus in de eerste plaats invloeden uitgeoefend door de voeding en door de innervatie. Ik trachtte door middel van transplantaties deze invloeden te wijzigen. Dit hoofdstuk zal dus handelen over de poefnemingen met transplantatie, waarmede ik de vraag aangaande de meerdere of mindere fixatie der veerpapil bij lichamelijk-volwassen vogels trachtte op te lossen. De vraag, welke ik hierbij dus stelde, luidt aldus:

Is bij een lichamelijk-volwassen vogel elke veerpapil genoodzaakt om een bepaalde veer (naar vorm, kleur en teekening) voort te brengen, of wel is de specialisatie der veerpapil nog niet zoover doorgevoerd en is zij derhalve in staat een andere als de normaliter voort te brengen veer te doen uitgroeien?

Tot het stellen dezer vraag komt men vanzelf bij de studie van het veerkleed van een vogel. Hierbij vindt men immers zoo tallooze overgangen (naar vorm, kleur en teekening) tusschen twee uitersten van veertypen, dat men zich als 't ware tot de meening gedrongen ziet, dat de veeren niet een eigen, een individueel beeld bezitten, maar dat zij slechts onder-

deelen uitbeelden van een grooter geheel en dus ieder een klein onderdeel vertoonen van een grooter, en dieper wortelend patroon (n°. 5). In het „Overzicht" wil ik daar ook nader op terug komen. De vraag kan derhalve nog op andere wijze gesteld worden:

Indien men in staat was een bepaalde veerpapil van het diepere patroon los te maken, welken invloed zou dit dan uitoefenen op den vorm, de kleur en de teekening van de later te ontwikkelen veer?

Deze vraag lijkt mij te meer gerechtvaardigd, omdat juist het groote aantal en de groote, gradueele verscheidenheid der overgangsveeren tusschen twee veertypen in sterke mate het vermoeden wekken, dat een bepaalde veerpapil evenzoogoed het eene als het andere veertype had kunnen doen uitgroeien en dat slechts de toevallige plaatsing dier veerpapil, in verband met het diepere patroon, haar belette om in een dier uitersten of in iets heel anders misschien te vervallen. Het is hier niet de plaats deze vraag uitvoerig te bespreken. In het „Overzicht" kom ik daarop terug. Het is hier voldoende op te merken, dat deze vraagstelling mij tot het doen van transplantatie-proeven bracht.

Door transplantatie-proeven poogde ik dus de veerpapil van haar oorspronkelijk, dieper wortelend patroon los te maken. Als studiemateriaal koos ik jonge goudfazanten-hanen. Voor een der proeven nam ik echter, om redenen van praktischen aard, een patrijskriel-haan, die aan dezelfde eischen voldeed, welke ik aan de goudfazanten gesteld had. Het dier stierf echter onder de narcose.

Ik wil even de noodzakelijke mededeelingen doen omtrent het opkleurkomen der goudfazanten-hanen. Deze vogels verkrijgen op een leeftijd van 13 tot 14 maanden hun volle kleur en wel als gevolg van een rui. Deze volle kleur bestaat op de rugzijde in hoofdzaak uit een gouden kuif, een oranje kraag, een groene schouder- en halsbedekking, een gouden zadel enz. Van deze schitterende kleuren is bij een haan van 11 tot 12 maanden geen spoor te zien. Desniettegenstaande is de vogel reeds tot voortplanting geschikt. Deze hanen zijn dus geslachtelijk reeds geheel volwassen. Om meerdere redenen leken mij nu deze vogels voor mijn transplantatie-proefneming bijzonder geschikt. Immers:

1°. Men werkt met volwassen, dus met krachtige dieren.

2°. De kans, dat de fixatie of specialisatie der veerpapillen bij nog niet op kleur gekomen vogels niet heeft plaats gevonden, is m. i. hier grooter dan bij geheel op kleur gekomen vogels. Vindt men hier dus reeds de differentatie voltooid, dus m. a. w. een onvermogen om iets anders als het vooropgezette te produceeren, dan mag men dit waarschijnlijk bij oudere, reeds op kleur gekomen vogels ook aannemen.

3°. Het was mij uit eigen, meerjarige ondervinding bekend, dat fazanten groote huidwonden gemakkelijk verdragen en er spoedig van genezen. Het komt n.l. jaarlijks geregeld in den paartijd voor, dat de hanen aan de hennen groote, soms vingerlange wonden op kop en rug toebrengen. Ook vechten de hanen in het voorjaar hevig onder elkaar. Hierbij is het mij opgevallen, dat de vogels, ondanks die vreeselijke verwondingen, meestal niet alleen het leven behouden, maar dat de wond, na een vrij ruwe hechting en een betrekkelijk onzorgvuldige behandeling, haast onzichtbaar en zonder spoor van lidteeken geneest, terwijl het broeden zelfs na korte onderbreking kan worden voortgezet.

4°. Bij de veeren der goudfazanten-hanen doet zich een zeer goede omstandigheid voor. De hanen vertoonen n.l. een groen schouderveld en een gouden zadel. Wij vinden dus twee zeer ongelijke veervelden dicht bij elkaar en wel op den rug. Men heeft hier bovendien geen last van allerlei storende invloeden als daar zijn: het invallen van stof of zand in de wond, een ongewenscht schuren of pikken in de wond door den vogel zelf, of wel het rekken en verschuiven van de huid door de natuurlijke bewegingen van den vogel. De rug biedt werkelijk de beste voorwaarden voor een goede genezing.

5°. Men vindt weliswaar tusschen het groene en het gouden veld, gelijk overal elders, allerlei geleidelijke overgangsvormen, maar deze overgangsveeren beslaan tusschen deze beide velden slechts een zeer korten afstand en de meeste groene veeren

gelijken dus in het geheel niet op de gouden veeren van het zadel. Men behoeft derhalve niet al te nauwkeurig toe te zien, of men wel precies de middelste, dus meest-typische veeren van een veld verplaatst. Dit zou trouwens bij de nog niet opgekleurde hanen niet wel mogelijk zijn uit te maken. Men kan slechts bij benadering, maar overigens met voldoende zekerheid, bij den niet-opgekleurden vogel aangeven, waar de groene schouderveeren en waar de gouden zadelveeren later zullen optreden.

Ik ben nu volgens drie methoden te werk gegaan om de groene schouderveeren en de gouden zadelveeren met elkaar van plaats te doen verwisselen. In dit speciale geval luidde dus mijn vraag:

Blijven na transplantatie van de groene-veeren-dragende schouderhuid naar het gouden-veeren-dragende zadel de veerpapillen groene veeren ontwikkelen, of wel ontwikkelen zij na de verplaatsing gouden veeren of misschien zelfs anders-gekleurde veeren? Dezelfde vraag kan evenzoogoed aangaande de gouden zadelveeren gedaan worden.

De drie methoden van transplanteeren, die ik in toepassing bracht, zijn de volgende:

a. Men snijdt een stuk huid uit het groene veld en een even groot stuk uit het gouden veld en verwisselt beiden.

b. Men snijdt een tongvormigen lap huid (met de lengteas in de lengterichting van den rug verloopend en aan een der korte zijden dus niet afgesneden). Men ligt dezen tongvormigen lap met een scherp mes van het ondergelegen weefsel af. De tongvormige lap is nu zoo gekozen, dat hij zoowel in het groene als in het gouden veld reikt. Hij is vastgehecht gebleven aan de korte zijde, welke in het groene veld gelegen was. De lengte van den lap was ongeveer 8 centimeter, de breedte ongeveer 2 centimeter. Van dezen 8 centimeter langen lap werd het topstuk (behoorende dus tot het gouden veld), ongeveer $2^1/_2$ centimeter lang, afgesneden en weggeworpen. De overblijvende huid, ongeveer $5^1/_2$ centimeter lang, werd uitgerekt over de geheele wondlengte (8 centimeter) en vervolgens vastgenaaid. Daar de omliggende huidranden allen aan hun oorspronkelijken ondergrond vastgehecht bleven, kwam dus de uitrekking in hoofdzaak ten laste van het tongvormige stuk. Dit had dus een verplaatsing der veerpapillen vanuit het groene naar de plaats van het gouden veld bewerkstelligd. De voeding der van onderen losgemaakte huid kon door de niet-afgesneden, korte zijde voortdurend plaats vinden (steeltransplantatie).

c. Men snijdt een stuk huid (lengteas in de lengte van den rug verloopend) geheel los en ligt het van den ondergrond af. De lengte van den lap was ongeveer 8 centimeter, de breedte ongeveer 2 centimeter. Ik had het stuk zoo gekozen, dat het zoowel veerpapillen van het groene schouderveld als van het gouden zadelveld bevatte. Het geheel losgemaakte stuk huid werd opgelicht, vervolgens 180° omgedraaid en op dezelfde plaats weer vastgehecht. Het gevolg hiervan is dus, dat het verplaatste, groene veld hoofdzakelijk op de plaats van het gouden veld terecht kwam en dat omgekeerd het gouden veld op de plaats van het groene veld werd bevestigd. Bovendien is een niet onbelangrijk gevolg, juist van deze wijze van opereeren, dat de veeren achterstevoren geplaatst worden. Dit laatste bleek van groot voordeel bij de latere herkenning van het getransplanteerde huidstuk. Immers de vergroeiing blijkt zoo volmaakt te zijn, dat er na een paar maanden geen spoor van eenig lidteeken te vinden was.

Gelijk gezegd, de transplantaties vonden plaats kort voor den aanvang van den rui en wel bij jonge hanen, die nog het jeugdkleed droegen. Soms waren er klaarblijkelijk reeds enkele veeren uitgevallen en er vertoonden zich daarvoor in de plaats bloedpennen, welke als stekels buiten de huid uitstaken. Deze weinige, jonge bloedpennen gingen allen zonder uitzondering na de operatie dood. Ik koos het tijdstip vlak voor den rui, omdat de groote bloedaandrang naar de huid toe (gedurende den rui) een goede voorwaarde scheen voor een goede voeding van de losgesneden huid. Ik meende, misschien ten onrechte, uit de geweldige verandering, welke met die bloedaandrang samenhangt, de conclusie te mogen trekken, dat

daarmede het tijdstip van nieuwe patroonsbepaling zou samenvallen. Bovendien is het warme jaargetijde (begin Juni) eveneens een belangrijke factor voor het goede verloop van de proef.

Volgens elk der drie methoden werd een vogel behandeld. Ik was zoo gelukkig, dat twee der drie vogels in leven bleven en dat de getransplanteerde huid zich goed vasthechtte. Een kort verslag daarover wil ik hier doen volgen.

Voor de operatie werden de vogels bevestigd op een plankje en wel zoodanig, dat zij zich geheel niet verroeren konden en dat toch hun ademhaling niet belemmerd werd. Daarna werden alle schouder- en rugveeren voorzichtig verwijderd. De enkele, reeds vermelde bloedpennen bleven echter staan. Zij dienden ter orienteering en het verwijderen dezer pennen zou bovendien een noodelooze pijn en een ongewenschte bloeding hebben veroorzaakt. Daarna werd de naakte vogelhuid zorgvuldig met aether gereinigd. De operatie vond vervolgens plaats onder aether-narcose en verliep, dankzij het gebruik van de operatie-kamer van het Physiologisch Laboratorium, zooveel mogelijk aseptisch. De duur der narcose bedroeg ongeveer 20 minuten.

De volgens methode *a.* behandelde haan stief helaas in de narcose. Een herhaling dezer methode van transplanteeren bleek gelukkig overbodig, daar de methoden *b.* en *c.* beiden naar wensch slaagden. De dieren genazen vlug en de verplaatste huid bleef grootendeels in leven. Na $1^1/_2$ maand bleken de beide hanen geheel hersteld te zijn, en waren er op de kaal geplukte huid nieuwe veeren uitgegroeid. Deze veeren vertoonden duidelijk kleur en teekening. De volgens methode *b.* behandelde haan droeg nu een verlengd, groen schouderveld. De door de uitrekking verplaatste, groene veerpapillen hadden dus ook na de operatie groene veeren doen ontstaan. Bij den volgens methode *c.* behandelden haan waren dertien veeren opgekomen en wel twaalf gouden en een groene. Deze veeren stonden allen achterstevoren, de groene stond in het zadelveld, de gouden hoofdzakelijk in het schouderveld. De veeren hadden dus haar oorspronkelijke kleur behouden of m. a. w. de veerpapillen hadden na de transplantatie geen andere als de voor haar typische veeren doen uitgroeien. Later ontwikkelden zich meerdere groene veeren op het verplaatste, groene huidstuk.

Het schijnt dus, dat op den leeftijd van 12 maanden de huid reeds geheel volgens bepaalde velden gedifferentieerd is, hoewel dit uiterlijk, voornamelijk zoover het kleurvelden betreft, op de meeste plaatsen niet of nauwelijks te zien is. Het onderliggende weefsel, hiervoor zullen dan in de eerste plaats wel de zenuwen in aanmerking komen, schijnt op dezen leeftijd geen invloed meer uit te oefenen op het patroon en de kleur der veeren. Men mag immers aannemen, dat bij het weder vastgroeien van de getransplanteerde huid nieuwe bloedvaten een verbinding vormen met het onderliggende weefsel, en dat met deze bloedvaten de uiterste vertakkingen van het zenuwstelsel mede weder indringen in het losgesneden huidstuk. Indien dus een beinvloeding door de zenuwen mogelijk is, zouden na de transplantatie andere als de oorspronkelijke zenuwen de veeren hebben geinnerveerd. Op grond daarvan had men een ander veerbeeld mogen verwachten. Het veerkleed bleek evenwel onveranderd.

De mogelijkheid blijft echter nog open, dat de transplantatie te laat plaats vond en dat de papillen reeds het veerpatroon hadden gefixeerd, zoodat dus eerst bij een volgenden rui de aanpassing aan de nieuwe inplantingsplaats tot stand komen kan. In afwachting daarvan heb ik den volgens methode *c.* behandelden haan, welke nog leeft, een afzonderlijke ren gegeven.

Uit deze proeven blijkt derhalve, dat het nog onzeker is, of de verplaatsing der veerpapillen invloed kan uitoefenen op de later te ontwikkelen veeren.

C. Conclusies aangaande de beinvloeding der Veerpapillen.

Vergelijkt men de conclusies, welke men uit het feitenmateriaal mag trekken, met de conclusies, welke nu uit dit meer proefondervindelijk onderzoek volgen, dan komt men met

de hier verstrekte gegevens weliswaar niet tot een tegenstrijdigheid, doch evenmin mag men zeggen, dat ik hiermede tot een bevredigend einde gekomen ben. De zuivere veerbeschouwing van *Argusianus* (N°. 4.) en *Pavo* (N°. 5.) toonden onweerlegbaar aan, dat het mogelijk *moet* zijn, dat een veerpapil een andere als de voor haar normale veer doet ontstaan. Een toevallig genomen proef of waarneming bij *Tringa canutus* schijnt deze gevolgtrekking ten volle te bevestigen. De door mijzelf ingestelde serre-proef en de eveneens door mij ingestelde transplantatie-proeven schijnen tot geen en misschien zelfs tot een negatief resultaat te leiden. Daar echter de eerstgenoemde feiten zoo duidelijk spreken, moet men wel tot de slot-conclusie komen, dat een veerpapil toch een zekere vrijheid heeft om een andere als de voor haar normale veer te doen ontstaan, maar dat de voorwaarden, waaronder zich die vrijheid toonen kan, vooralsnog onbekend gebleven zijn. In het „Overzicht" wil ik hierop nader terugkomen.

Hier moge nog eens herhaald worden, dat de zoo opvallende differentatie van de veeren naar vorm, teekening en kleur, in verband met haar plaats van inplanting op het vogellichaam en mede in verband dus met de andere veeren van denzelfden vogel, de naaste aanleiding is geweest voor het instellen van het boven besproken onderzoek.

OVERZICHT.

A. Meer algemeen overzicht over de veereigenschappen, hoofdzakelijk bij Hoenderachtige Vogels.

Dit overzicht berust op de gegevens, welke in de „Opsomming der meer algemeene conclusies" (zie pag. 42) en in de „Conclusies aangaande de beinvloeding der Veerpapillen" (zie pag. 53) zijn samengebracht. Ten deele komen er ook in ter sprake die conclusies, welke later nog, in het derde gedeelte *C* van dit overzicht, dus in het „Kort overzicht over de veereigenschappen naar aanleiding van onderzoekingen van vroegere onderzoekers" zullen besproken worden. De tusschen haakjes geplaatste nummers verwijzen naar N^0s. der „Nadere beschrijving van eenige veerpatronen bij Hoenderachtige Vogels" (pag. 12 tot en met 42), en naar n^0s. der „Opsomming der meer algemeene Conclusies" (pag. 43 tot en met 47). Ik plaatste deze verwijzingen slechts bij de meer belangrijke gevallen.

Wanneer wij ons bij het beschouwen van een veer nu de volgende vraag stellen: Kan men behalve datgene, wat iedereen dadelijk ziet, namelijk den vorm, de kleur en de teekening, nog iets meer weten van een veer, b.v. iets omtrent hare verhouding tot andere veeren, dus omtrent de beteekenis van dien vorm of die kleur of die teekening, dan geloof ik wel, na wat andere onderzoekers bekend maakten, en naar mijn eigen feitenmateriaal te oordeelen, dat wij een ruimer, zij het misschien niet volledig beeld van de beteekenis van het uiterlijk der veer verkregen hebben. Het duidelijkst zal men zich dit beeld maken door in gedachte het ontstaan eener veer na te gaan.

Een veer is in de eerste plaats natuurlijk het product van haar veerpapil. Zij is slechts een product van deze papil en in zooverre zijn dus haar eigenschappen reeds niet de hare zonder meer, maar de uiting van eigenschappen, welke de veerpapil bezit. De veerpapil toch bepaalt geheel en al, hoe het uiterlijk der veer zijn zal.

Zal het een slagveer of een donsveer, een roode of een bruine, een gevlekte of een gestreepte veer zijn, welke zal ontstaan? Dit wordt geheelenal door de papil bepaald, die ten slotte daarbij den doorslag schijnt te geven. Hiermede is dus gezegd, dat wij door de *veeren* te bestudeeren feitelijk niet anders doen als de eigenschappen van de veer*papillen* nasporen. Wij moeten derhalve bij de studie naar de beteekenis van de veereigenschappen onze vraag herzien en deze aldus stellen: Welke is de beteekenis van de papileigenschappen die vorm, kleur en teekening der veer bepalen?

Een veerpapil is op haar beurt evenmin een eigen persoonlijkheid. Wel kan zij achtereenvolgend verschillende, aan elkaar ongelijke veeren voortbrengen (kuikendonsveer, jeugdveer, volwassen veer), maar in deze schijnbare vrijheid van handelen is zij inderdaad door allerlei banden gebonden. Behalve natuurlijk reeds beperkt door de soort van vogel, waarvan zij deel uitmaakt, wordt de veerpapil bepaald door de plaats of ligging op het vogellichaam. Men bedenke b.v., dat een slagpen zich niet zal ontwikkelen op den kop, evenmin als een staartpen op de vleugels gevonden wordt. Slechts een enkele maal blijkt het, dat andere factoren als de liggingsfactor haar karakter kunnen beinvloeden (n°. 15). Ook in de opvolging van de veervormen, welke zij

achtereenvolgens voortbrengt, is de veerpapil geenszins vrij. Zij is als het ware aan handen en voeten gebonden in wat ze doen of laten zal en alles wordt in hooger instantie beheerscht door het vogellichaam, dat de papillen draagt.

Dat de vogel zelf geen vrijheid heeft zijn veeren naar willekeur te vormen, behoeft waarlijk geen betoog, evenmin als het feit, dat hij, wat zijn veeren betreft, niet op zich zelf staat, maar door phylogenetische banden gebonden is, bestreden zal worden. Zoo stellig als het veroorloofd is een vergelijkende anatomie van elk ander deel van het vogellichaam te ontwerpen, met evenveel recht mag men dit van de veeren en de veerpatronen dus ook doen. De beteekenis der veerpatronen voor de systematiek is dan ook in de laatste jaren wel reeds ingezien (zie Lowe), ofschoon er betrekkelijk nog maar weinig of geen gebruik van gemaakt is, zelfs veel minder dan men verwachten zou, wanneer men bedenkt, dat men bij naverwante soorten duidelijk herkenbaar veer voor veer, geheel op dezelfde plaats van het lichaam, terugvindt (N°. 25).

Het vogellichaam wordt natuurlijk op zijn beurt weer beheerscht door zijn afstamming en feitelijk behoeft het dus geen verwondering te wekken, wanneer men in staat blijkt te zijn vergelijkingen te trekken tusschen het veerkleed van twee species of zelfs van twee genera.

Kort gezegd komt derhalve mijn betoog hierop neer, dat de veer zich principieel in haar gedragingen en uitingsmogelijkheden in niets onderscheidt van elk ander lichaamsdeel. De verbazingwekkende, men mag wel zeggen duizelingwekkende veelvuldigheid van veervormen echter, welke men reeds op een enkel individu aantreft, en de nog veel grootere verscheidenheid bij de verschillende vogelsoorten hadden dit op het eerste gezicht niet doen vermoeden; of liever nog: Door deze eindelooze verscheidenheid is de aandacht der onderzoekers nooit zoozeer op dit verschijnsel gevallen, en kost het zelfs in vele gevallen moeite een vergelijking of afleiding voetstoots te aanvaarden. In vele gevallen zal het ook blijken, dat de vergelijkbaarheid niet zoo geheel vanzelf spreekt. Een feit is het, dat een overzicht van dergelijk materiaal nooit gemaakt is.

Zonder ons nu al te veel er om te bekommeren, dat de veereigenschappen feitelijk niet in de veer, maar veel dieper wortelen, is het bij de bespreking voorloopig wel zoo eenvoudig toch van de eigenschappen der veer te spreken.

Hoe moet men zich nu die eigenschappen der veeren voorstellen?

Een veer heeft een bepaalden vorm, een bepaalde kleur en een bepaalde teekening, welke zich ieder voor zich, dus geheel afzonderlijk, uit een primitieveren toestand hebben ontwikkeld (n°. 96). Het ligt voor de hand, dat een vleugelslagpen, wat vorm betreft, geen primitief karakter draagt, evenmin als de gouden kuifveer van den goudfazant-haan, wat betreft haar kleur, of de oogveer van den pauw, wat betreft haar teekening, primitief zijn. Dit is zoo vanzelf-sprekend, dat het wel geen tegenspraak zal vinden. Ondanks het groote verschil van optreden dezer drie eigenschappen, kan men nu toch in alle veeren zonder uitzondering zooveel gemeenschappelijks terugvinden, hetzij dan direct of indirect, dat er evenmin twijfel kan bestaan, dat de veeren oorspronkelijk een volkomen-gelijk uiterlijk bezeten hebben. Met andere woorden (men bedenke, dat ik hier voorloopig, uitsluitend over hoenderachtige vogels spreek) een der voorvaders van de hoenderachtige vogels moet eenmaal volkomen-gelijke, naar vorm, kleur en teekening nog niet in verschillende richting gedifferentieerde veeren bezeten hebben. Bij lagere vogels (*Ratiten*) vindt men dan ook een veel eentooniger en veel eenvoudiger veerkleed, hoewel ook daar reeds duidelijke differentatie is ingetreden.

Langs welken weg van ontwikkeling de ons onbekende oerveer zich tot de verschillende vormen ontwikkeld heeft, is in 't geheel niet bekend. Slechts kan men, met voorbijgaan van alle, niet rechtstreeks op vorm, kleur of teekening betrekking hebbende eigenschappen, uit het algemeen voorkomen van enkele verschijnselen bij alle veeren opmaken, dat de primitieve hoenderveer, welke zonder twijfel reeds ver boven de oerveer der vogels stond, stellig de volgende eigenschappen bezeten moet hebben:

1°. Deze veer bezat een voor- en een achterschacht.

2°. De voorschacht bestond uit twee vlaghelften.

3°. Elke vlaghelft van de voorschacht was opgebouwd uit rami, radii en radioli.
4°. De voorschacht was een grens van symmetrie voor de beide vlaghelften. Dit gold zoowel voor den veervorm, de veerkleur alsook voor de veerteekening.
5°. Beide vlaghelften van de voorschacht vertoonden dwarsstrepen of nog waarschijnlijker dwarsbanden (zie definities).
6°. De achterschacht bestond uit twee vlaghelften.
7°. Elke vlaghelft van de achterschacht was opgebouwd uit rami.
8°. Voor de achterschacht gold hetzelfde als onder 4°.
9°. Beide vlaghelften van de achterschacht waren waarschijnlijk ongekleurd, of indien zij eenige kleur of teekening droegen, bestond deze uit donkere en lichte dwarsbanden.
10°. De veeren waren gerangschikt in twee groepen of sectoren: een rugsector en een buiksector.

Het is niet onwaarschijnlijk, dat de vogel, die dit nog weinig gedifferentieerde veerkleed droeg, toch den naam van Oerhoen niet verdient, omdat hij de stamvader van *meerdere* groepen van vogels geworden is. Daar echter een uitvoerig onderzoek dier groepen noodig zou zijn, hetwelk ik niet verrichtte, is het dus beter hieromtrent geen nadere uitspraak te doen en den vogel zijn voorloopigen, waarschijnlijk onjuisten naam „Oerhoen" te laten behouden.

Inderdaad zijn de tien genoemde eigenschappen van de hoenderveer zeer algemeene en naar alle waarschijnlijkheid derhalve ook zeer oude eigenschappen. Deze eigenschappen vindt men als 't ware verdedigd tegen alle nieuwigheden in, en haast overal treft men ze aan of wel vindt men ze in gewijzigden vorm terug, zoodat men bij afwezigheid van een of meerdere dezer veereigenschappen wel het recht heeft te besluiten, dat de vermiste eigenschap in dat bijzondere geval verloren ging of wel overdekt werd door een andere, nieuwe veeruiting.

Ter toelichting hiervan diene het volgende:

Over het geheele lichaam vindt men bij de hoenderachtige vogels veeren met twee schachten, een voor- en een achterschacht. Hierop maken slechts sterk gewijzigde veeren (slagpennen van staart en vleugel enz.) een uitzondering.

Een veer met een enkele vlaghelft of met andere woorden met een totaal zijstandige schacht is mij bij hoenderachtige vogels niet bekend.

Rami ontbreken nooit aan een veer, radii en radioli ontbreken soms, hetzij over het geheele vogellichaam bij bepaalde soorten of rassen (Zijdehoenders), hetzij bij enkele onderdeelen van het veerkleed (oordekveertjes bij fazanten).

Asymmetrie van de vlag in vorm, kleur en teekening vindt men geregeld, doch steeds in verband met secundaire wijzigingen (slagpennen). Echter vindt men haar niet bij de meerderheid der veeren of althans slechts in geringe mate, in welk geval de symmetrie zeer geleidelijk toe- of afneemt en men den indruk krijgt, dat de uit zich zelf symmetrische veer geleidelijk en noodgedrongen tot asymmetrie gebracht is. Ook vindt men de asymmetrie in sterker mate bij de veeren van oudere dan bij de veeren van jongere dieren. De zijstandige zadelveeren van den pauw-haan geven hiervan een prachtig voorbeeld.

De dwarsbandenteekening is in deze groep van vogels algemeen verbreid, zoowel bij jonge hanen en hennen, alsook bij de meeste volwassen hennen. Deze teekening bedekt alle veeren zonder uitzondering. Zeer zelden echter vindt men haar ook op de achterschacht en op den achterkant (ventrale zijde) van de veervlag. Ten overvloede wijst het patroon der veeren bij vele volwassen hanen, voorzoover ik heb kunnen nagaan bij allen, nog op een zeer nauwe verwantschap aan het dwarsbanden-patroon.

De achterschacht is afwezig bij slagpennen. In het algemeen kan men zeggen: De achterschacht is kleiner naarmate de voorschacht grooter is. De achterschacht is, waar aanwezig, steeds symmetrisch. Zij schijnt bij asymmetrische veeren, bedoeld zijn zeer sterk asymmetrische, niet ontwikkeld te worden, mede in verband met de sterke differentiatie dezer veeren. Zij draagt nooit radioli en is slechts bij uitzondering van dwarsbanden voorzien (N°. 84).

Behalve de wijze van overgang der verschillende patronen van rug naar buik ter hoogte van de borst (zie N°. 14) duiden ook de reeds besproken kuikenstrepen op de indeeling in

een rug- en buiksector. Deze kuikenstrepen zijn niets anders als de grenslijnen van het later gedifferentieerde zadel (N°. 40). Bij kuikens, welke nog de donsveeren bovenop de eerste contourveeren dragen, is dit zeer duidelijk te zien.

Het is hier de plaats er even op te wijzen, dat EIMER m. i. terecht deze strepen met de overlangsche zoogdierstrepen vergelijkt. Ten onrechte echter vergelijkt hij de veerdwarsbanden met de zoogdier-dwarsstrepen. De veerdwarsbanden zijn vergelijkbaar met de ringen op de zoogdierharen en -stekels (Lepus, Mus, Erinaceus, Hystrix, Papio enz.). De zoogdierdwarsstrepen komen overigens ook volstrekt niet algemeen voor, maar zijn beperkt tot enkele, niet verwante geslachten (Zebra, Tijger, Hyaena, Buidelwolf enz.). Het is echter daarom volstrekt niet uitgesloten, dat men bij uitgebreider studie voor de zoogdierdwarsstrepen toch een homologon bij de vogels aantreft. Mijn bedoeling hier is slechts er de aandacht op te vestigen, dat de door EIMER gemaakte afleiding niet steekhoudend is.

Nadat de veer het in de 10 punten besproken stadium bereikt had, heeft ze zich verder gedifferentieerd in vorm, kleur en teekening. Deze differentiatie behoeft, gelijk ook reeds werd opgemerkt, volstrekt niet in alle drie de eigenschappen te zijn samengegaan. Het is een bewezen feit, dat veervorm, veerkleur en veerteekening onafhankelijk van elkaar overerven (zie N°. 16), hetgeen uit bastaardeerings-proeven overtuigend gebleken is, ware het niet, dat men uit de resultaten van het moderne erfelijkheidsonderzoek reeds zonder nader bewijs dit als vaststaand zou mogen aannemen. Ik geloof immers de waarde van dit soort onderzoek niet te overschatten door te beweren, dat het door deze onderzoekingen een algemeen geldende wet gebleken is, dat elk *zichtbaar* kenmerk van plant of dier minstens op *een* onafhankelijke erfeenheid berust. Het zou dus à priori reeds zeer onwaarschijnlijk zijn geweest, dat zich hier een ondeelbare samenhang van vorm, kleur en teekening zou voordoen. Echter ook de genoemde feiten bewijzen de onderlinge onafhankelijkheid der eigenschappen. Waar dus deze onafhankelijkheid als vaststaand mag worden aangenomen, lijkt het wel even zeker te zijn, dat deze eigenschappen ook ieder voor zich op een eigen tijdstip het veerkleed meer en meer specialiseerden. Wij vinden hiervoor dan ook duidelijke bewijzen (N°s. 32 en 33).

Bij den oervorm der hoenders was deze specialisatie of differentiatie reeds in zooverre ingetreden, dat wij hoofdzakelijk op grond van de kuikenstrepen (N°. 40) reeds een differentiatie in den rug- en den buiksector mogen aannemen. Deze kuikenstrepen, welke men bij de volwassen vogels eveneens als grens tusschen den rug- en buiksector terugvindt, en welke, gelijk hun naam aanduidt, reeds in de kuiken-donsveeren te onderscheiden zijn, mogen op grond daarvan wel als zeer oorspronkelijke grenslijnen worden beschouwd. Waarin onderscheiden zich nu later deze beide sectoren? De buiksector bestaat bij een volwassen vogel meestentijds uit wat langere of wat kortere, maar overigens, dus in hoofdzaak, naar den vorm slechts weinig gedifferentieerde veeren. De rugsector daarentegen vertoont allerlei vorm-specialisaties. Men denke b.v. aan kuiven, kragen, wimpers, slagpennen, zadelveeren, staartpennen enz., welke veeren allen in de eerste plaats in vorm verschillen. Bovendien gedragen de buik- en rugsector, bij verdere differentiatie van het veerkleed in zijn geheel, zich op verschillende wijze en als afgescheiden grootheden.

De specialisatie op den rugsector in kleinere veergroepen of veervelden (zie definitie), wat den vorm betreft, is stellig weer een jongere, latere veerkleedeigenschap dan deze indeeling in rug- en buiksector zelf. Ook moet men haar ontstaan aannemen op een later tijdstip dan dat, waarop de veer haar dwarsbanden-teekening verkreeg. Immers de indeeling in kleinere veervelden is niet gelijk bij alle species van een genus (*Thaumalea*), en zelfs is zij niet gelijk voor het jeugd-kleed en het volwassen-kleed der hanen (*Thaumalea amherstiae*), terwijl wij de dwarsbandenteekening, of tenminste duidelijke sporen ervan, op alle veeren terugvonden. Ook is de indeeling op den rugsector een andere als op den buiksector en vertoonen beide sectoren niettemin dwarsgebande veeren. Het zij hier reeds terloops opgemerkt, dat deze veervelden geen scherpe grenzen vertoonen. Dit laatste lijkt bij oppervlakkige beschouwing onaannemelijk. De voorafgaande beschrijvingen echter hebben het, naar ik meen, voldoende aangetoond. Wij komen in den loop van dit overzicht hierop nader terug.

Is nu deze vorm-specialisatie, dit optreden van veervelden reeds gepaard gegaan met het optreden van de rug- en buiksymmetrie, welke men zoo algemeen aantreft? Ik heb bij de opsomming der tien primitieve veereigenschappen de lichaamssymmetrie met opzet niet ter sprake gebracht. Het is namelijk zeer de vraag, waar het blijkt, dat de primitieve veertoestand in ongelijke mate door de lichaamssymmetrie beinvloed en als het ware aangetast wordt, of deze veeruiting tot de oudste eigenschappen gerekend mag worden. Overal vindt men invloed der lichaams-symmetrie in strijd met het oorspronkelijk veerkarakter. Overal vindt men, dat in principe symmetrisch aangelegde veeren door de lichaamssymmetrie of in verband daarmede asymmetrisch geworden zijn. Dit is echter nog niet het geval bij de kuikendonsveeren evenmin als bij de veeren van lagere vogels. Door den invloed van de lichaamssymmetrie wordt dus de oorspronkelijke veersymmetrie aangetast en meer of minder opgeheven.

Alvorens verder te gaan wil ik uiteenzetten, op welke grondeigenschappen ik meen, dat de geheele veer-differentiatie, berust. Tot het inzicht van deze grondeigenschappen kwam ik door samenvoeging van de in de opsomming van conclusies genoemde gevolgtrekkingen in verband met mijne conclusies aangaande de beinvloeding der veerpapillen en de conclusies van het literatuur-overzicht. De meerdere of mindere waarschijnlijkheid van de beweringen, welke hier volgen zullen, berust derhalve geheel aldaar en vooral ook bij de feiten, die deze conclusies, naar mijne meening, voldoende rechtvaardigen.

Het zal een ieder bekend zijn, dat we op het vogellichaam in de middellijn van den rug en op de veer in de lijn van de schacht een lijn van spiegelende symmetrie vinden. Hoe moet men zich nu denken, dat zulk een lijn van spiegelende symmetrie ontstaan is? Het antwoord hierop luidt, en de volgende beschouwingen zullen dat, naar ik meen, duidelijk maken: Een lijn van spiegelende symmetrie ontstaat, wanneer een stelsel van twee assen van differentiatie, dus van twee lijnvormig uitgerekte polen van invloed, op een bepaalde wijze op hetzelfde voorwerp inwerken. Het best is dit door een willekeurig gekozen voorbeeld aan te toonen.

Men denke zich een vogel met een nog geheel ongedifferentieerd veerkleed. Alle veeren zijn dus over het geheele lichaam gelijk. Dit dier verkeert in den toestand, waarop de eerste differentiatie-mogelijkheid optreedt. Deze differentiatie-mogelijkheid maakt nu een scheiding tusschen een rug- en een buiksector. Dit wil daarom nog niet zeggen, dat men iets aan den vogel zien kan. Het wil slechts zeggen, dat alle verdere ontwikkeling zich voortaan tot een der beide sectoren kan beperken. Het dier is dus verdeeld in een boven- en een onderkant zonder meer. Er is losheid gekomen tusschen rug- en buikveld en dezen behoeven zich dus voortaan niet meer als een eenheid te gedragen. De mogelijkheid bestaat dus, dat gebruik makend van deze eerste differentiatie-mogelijkheid de veeren op den rug nu een geheel andere breedte of lengte verkrijgen als die op den buik, terwijl zij toch onderling volkomen denzelfden vorm behouden. Men denke zich nu, dat deze differentiatie is opgetreden, dat dus b.v. de veeren op den rug-sector allen een vlagbreedte van 2 cM. verkregen, terwijl de veeren van den buik-sector slechts een vlagbreedte van 1 cM. bezitten. Hiermede is echter nog volstrekt geen symmetrie-as op de rug- of buikzijde ontstaan. Alle veeren van een sector zijn onderling nog volkomen gelijk. Men denke zich nu, dat deze eerste differentiatie als 't ware zetelt in twee denkbeeldige assen van invloed, twee tot lijn uitgerekte polen van invloed, welke over het verlengde van den rug en van den buik in het midden verloopen. Het is dus feitelijk een stelsel van twee tot as uitgerekte, elkaar tegenovergestelde polen. Ik neem dus aan, dat gevolg gevend aan deze twee polen de eerste differentiatie, hier bestaande in een vlagverbreeding, optrad. Een tweede differentiatie-mogelijkheid denke men zich nu eveneens volgens een stelsel differentiatie-assen, welke zich echter niet bevinden boven of in het midden van rug- en buikveld, maar in een vlak, dat loodrecht staat op het vlak van het eerste stelsel. Deze differentiatie-assen verloopen derhalve evenwijdig aan de zijden van den vogel en zij zouden, indien de primaire assen er niet reeds waren, aanleiding kunnen geven tot een linker en een rechter lichaamssector of lichaamsveld. Zij behoeven dit echter volstrekt niet te doen en in werkelijkheid vindt men dit ook niet. Zij bewerken alleen, dat linker en rechter

lichaamshelft in staat zijn zich eventueel onafhankelijk van elkaar te ontwikkelen. Hiervan wordt echter slechts hoogst zelden gebruik gemaakt. Voor zoover mij bekend is, treedt een onafhankelijk linker en rechter lichaamsveld alleen op in enkele gevallen van hermaphroditisme (zie WEBER), waar de linker lichaamshelft een veerkleed van een ander geslacht als de rechter helft draagt. Meestentijds echter vertoonen deze assen van differentiatie een zeer typische gepaardheid in dien zin, dat alle differentiaties, welke van haar bestaan gebruik maken, aan deze gepaardheid onderworpen worden en zich derhalve ter linker en rechter zijde in evensterke mate voordoen. Terloops kan ik hier nog bijvoegen, dat men het voorbeeld van ongelijke invloedsuiting bij zoogdieren, waar men zeer waarschijnlijk met gelijke toestanden te doen heeft, wel degelijk in andere gevallen als hermaphroditisme kan aantreffen. Dit is namelijk het geval bij die dieren, waar de vlekken links en rechts asymmetrisch zijn. Men denke b.v. aan runderen, paarden, honden, konijnen, cavia's, ratten enz. en ook aan Lycaon, Phalanger en zeehonden. Deze ongepaardheid schijnt voornamelijk op te treden bij huisdieren. Wij weten niet of het met bastaardeering samenhangt, maar het wil mij voorkomen, dat dit wel waarschijnlijk is, juist omdat we het in hoofdzaak bij huisdieren aantreffen. Intusschen is het mij bij vogel-bastaarden nog niet opgevallen.

Om nu terug te komen op de invloedsverdeeling der zooeven aangenomen beide stelsels, elk bestaand uit twee differentiatie-assen, willen wij dezen nader beschouwen. Het tweede stel differentiatie-assen kan zich, ondanks dat zij gepaard en dus als 't ware verplicht zijn met gelijke kracht te werken, zeer goed doen gelden en wel in dier voege b.v., dat het invloed uitoefent op de breedte van de veervlag. Deze invloed zal naarmate de veer dichter of verder van de flank gelegen is, waar immers deze assen verloopen, meer of minder invloed daarvan ondervinden. De gepaarde differentiatie-assen zullen dus op een afstand gelijk 0 b.v. de veerbreedte kunnen bepalen op 1 cM. Het gevolg is, dat, daar wij voor den buik-sector eveneens een vlag-breedte van 1 cM. aannamen, de buikvlakte niets bijzonders vertoont. Aan de rugzijde is dit echter anders. De invloed der zijstandige assen wordt van afstand tot afstand geringer en zal dus, van de flank naar de middellijn van den rug toe, de veerbreedte hoe langer hoe minder kunnen beinvloeden. Wij vinden derhalve een geleidelijke toename der vlagbreedte van 1 cM. tot 2 cM., (de aangenomen breedte voor den rug-sector). Aan de andere zijde van de middellijn van den rug vindt men, gelijk van zelf spreekt, terstond weer een geleidelijk afnemen van de vlagbreedte. Wij zien zoodoende, dat de samenwerking van het tweede assenstel met het eerste de rugmiddellijn tot een symmetrie-as heeft gemaakt. De hierboven beschreven veervorm-verandering tot een symmetrie-beeld vindt men echter nooit in den vorm, waarin ik het hier beschreef. De toestand is meestal ingewikkelder.

Meestal ziet men, dat de geleidelijke breedteverandering van rugmiddellijn naar flank voor de beide vlaghelften van elke veer ongelijk is. Dit kan verklaard worden door een tegelijkertijd optredende *papil*differentiatie, welke linker en rechter vlaghelft tot ongelijke grootheden maakt. Ofschoon ik er straks op terug zal komen, wil ik hier reeds aannemen, dat de *papil* evenals het *lichaam* een stelsel van differentiatie-assen draagt. Dit stelsel kan zich dusdanig uiten, dat b.v. de linker vlaghelft een bepaald aantal millimeters breeder moet worden dan de rechter vlaghelft. De lichaams-differentiatie-assen werken dus op ongelijke grootheden in. Het gevolg hiervan kan men het beste op algebraische wijze voorstellen. Stelt men dus letterteekens met positieve waarde voor de breedte van een vlaghelft, dan vindt men de volgende veeren, wanneer men zich beweegt langs het vogellichaam van de flank naar de rugmiddellijn. Ik heb hier speciaal op het oog de vleugelslagpennen, waar men inderdaad dergelijke toestanden aantreft:

Eerste veer: Linker vlaghelft-breedte gelijk a.
Tweede veer: Rechter vlaghelft-breedte gelijk $a + b + \alpha\ (= x)$.
Tweede veer: Linker vlaghelft-breedte gelijk $a + b$.
Derde veer: Rechter vlaghelft-breedte gelijk $a + b + c + \beta\ (= x + y)$.
Derde veer: Linker vlaghelft-breedte gelijk $a + b + c$.
Vierde veer: Rechter vlaghelft-breedte gelijk $a + b + c + d + \gamma\ (= x + y + z)$,
enz. enz.

Men ziet, dat de geleidelijkheid voor elke vlaghelft-reeks, hetzij linker of rechter, afzonderlijk doorgaat, maar telkens, als men linker en rechter tezamen vergelijkt, wordt ze onderbroken. Ter verklaring hiervan namen wij dus aan, dat de rechter en linker vlaghelft ten gevolge van de papildifferentiatie ongelijk van grootte waren en dat dit grootte-verschil dus bij de tweede veer gelijk is gesteld aan α. Men zou nu misschien verwachten, dat dit verschil α bij alle veeren even groot is. Dit is echter daarom niet het geval, omdat het verschil even goed als de vlaghelftbreedten onder invloed van de lichaamsdifferentiatie-assen regelmatig grooter of kleiner wordt, al naar gelang men zich van of naar het midden van den rug verplaatst. Dit verschil is dus niet altijd even groot en derhalve is α niet gelijk aan β of γ, β niet gelijk aan γ enz., maar $\beta > \alpha$ en $\gamma > \beta$.

Dezelfde eigenaardigheid, als wij hier vonden bij den veervorm, zal men bij de kleur- en teekeningstudie wederom aantreffen. Hier kan het verschijnsel echter niet zoo eenvoudig in getallen worden uitgedrukt. Ook kan men, wat de kleuren betreft, vaak geen geleidelijke overgang vinden, zoodat men in dat geval meer den indruk van een plotselinge sprongverandering krijgt. Toch moet eveneens in dit geval de verklaring gegeven worden door een samenwerking aan te nemen, of als men wil een tegenwerking, van een lichaams- en een veerpapil-assenstelsel. Een zeer opmerkelijk voorbeeld hiervan treft men aan bij de slagpennen van vele fazantenstaarten. Daar vindt men vaak twee middenstandige, ter rechter en linker zijde met gelijke patronen voorziene veeren, terwijl de buitenstandige veeren links, d. w. z. op de linker vlaghelft, een ander patroon vertoonen als op de rechter vlaghelft.

Stelle men nu voor het oogenblik, dat de linker vlaghelft in patroon overeenkomt met de beide vlaghelften der twee middenstandige veeren en laat deze kleur b.v. zwart zijn. Tegelijkertijd neme men aan, dat de rechter vlaghelft der buitenstandige veeren, voor zoover deze n.l. aan de linker zijde van het dier liggen, wit ziet. Immers zoo doet zich nu inderdaad het verschijnsel voor. De invloed der *papil*differentiatie-assen is nu een dusdanige, dat iedere veer op zichzelf een zwarte linker en een witte rechter vlaghelft zou vertoonen. Dit geldt feitelijk evenzoogoed voor de middenstandige veeren, waarvan wij zoo juist aannamen, dat beide vlaghelften zwart waren. Dit zwart-zien kan men nu afdoende verklaren uit den invloed uitgeoefend door de lichaamsdifferentiatie-assen. Immers, evenzoogoed als wij daar straks bij den veervorm een merkwaardige lijn van bepaalde veerbreedte (2 cM.) langs het midden van den rug zagen verloopen als resultante van de *lichaams*differentiatie-assen, mag men nu, waar het om een kleur of een teekening gaat, aannemen, dat tengevolge van deze assen van invloed de zwarte kleur op het midden van den rug dusdanig overheerschend wordt, dat zij zelfs bij tegenwerking van de veerpapil de geheele veer toch zwart maakt. De reden, waarom wij in dit geval geen overgangsvormen vinden, ligt hierin, dat wij te doen hebben met eigenschappen van de geheele vlaghelft, en daar tusschen zwart en wit of wat hetzelfde is, tusschen wel en niet gepigmenteerd-zijn, geen overgangsvormen denkbaar zijn, vindt men plotseling daar, waar de kracht van invloed zoo sterk is, dat zij tot uiting komen kan, een geheel zwarte veer. In dit geval overdekt de lichaamsinvloed den invloed van de veerpapil, de lichaamsuiting overdekt de papiluiting.

In deze ingewikkelde gevallen vindt men derhalve een samenspel van bepaalde uitingen, welke aan twee stelsels van assen: een *lichaams-* en een *papilstelsel* onderworpen zijn, en ten slotte blijkt het dus, dat deze ingewikkelde toestand op eenvoudige wijze verklaard kan worden.

Hiermede is de spiegelende lichaamssymmetrie toegelicht door een stel gepaarde differentiatie-assen en een stel loodrecht daarop geplaatste, niet-gepaarde differentiatie-assen. Het niet-gepaard-zijn van de rug- en buikas heeft tengevolge, dat men aan de flanken geen spiegelende symmetrie-assen aantreft. Ik herhaal nog eens: De ongelijke wijze van verdere differentiatie van het eerste stel assen vergeleken met die van het tweede stel heeft de bekende links-rechtsche lichaamssymmetrie ten gevolge. Deze vorm van lichaamssymmetrie is bij de Vertebraten de gewone en de eenige lichaamssymmetrie. Zij treedt op bij allerlei organen. Het was dus wel niet anders te verwachten, dan dat het veerkleed, dat zich eerst laat bij

reeds zeer ver gevorderde ontwikkeling der gewervelde dieren zou voordoen, zich daaraan ook niet meer kon onttrekken, maar eveneens een lichaamssymmetrievlak moest ontwikkelen, zich voegend naar de reeds voor andere organen geldende wetten.

Wij kunnen dus bij het vogellichaam spreken van het eerste stel (rug-buik) en het tweede stel (rechter-linkerflank) assen van differentiatie. Hiervan is het eerste om reeds meer genoemde redenen het oudste (men denke aan de kuikens), en het tweede stellig het jongste. Loodrecht op de richting dezer vier assen, dus loodrecht op de lichaamslengte, vinden wij nu een derde differentiatie-mogelijkheid. De polen of assen van differentiatie bevinden zich hiervan aan de lichaamsuiteinden. Meestal vindt men echter bij de ver ontwikkelde hoenderachtige vogels niet één stel van tegenovergestelde polen of assen volgens deze derde differentiatie-mogelijkheid, maar meerdere, waarvan dan de meeste ten opzichte van het eerst ontstane stel assen weer secundair zijn. Al deze stelsels echter komen hierin overeen, dat hun polen of assen liggen in vlakken, welke loodrecht op de lichaamslengte staan, en alle geven dus het aanzijn aan scheidingsvlakken of lijnen, welke overdwars over het lichaam verloopen.

Men zal zich nu afvragen: Welke is de uiting van dit derde stelsel van differentiatie? Ik weet niet of het antwoord, dat ik hierop geven kan, en dat gebaseerd is op het onderzoek bij een betrekkelijk beperkt aantal species, in alle onderdeelen een algemeen geldende waarde bezit. In de gevallen, waar ik het door de feiten kon vaststellen (N°. 44), vond ik, dat de volgende regel schijnt te gelden: De grenslijn welke overdwars over het lichaam vlak achter de vleugels verloopt, en die dus het lichaam in een voor- en een achterhelft indeelt, is tevens de scheiding voor de daarachter naar den staart toe gelegen veeren, welke in hoofdzaak het toppatroon verder differentieeren, eenerzijds en de daarvoor naar den kop toe gelegen veeren, welke in hoofdzaak het voetpatroon tot ontwikkeling brengen, andererzijds. Ik moet hierbij opmerken, dat de contourveeren, waarvan nu in hoofdzaak sprake is, vooral en ook de andere veeren een uit dons bestaand ondergedeelte bezitten, dat geen patroon draagt en geen kleur vertoont. Het toppatroon ligt bijgevolg wel aan den veertop, het voetpatroon is door het donsgedeelte meer of minder ver van den veervoet verwijderd. Maar, gelijk reeds gezegd werd, is er niet één, maar zijn er meerdere van deze overdwarse scheidingslijnen. Het aantal dezer lijnen is echter zeker niet voor alle vogels constant, zelfs is het niet constant bij één genus (*Thaumalea*). Deze secundaire scheidingslijnen schijnen wederom het top- of het voetpatroon nog meer tot ontwikkeling te brengen. De nadere beschrijving daarvan vindt men in het speciale gedeelte. In het algemeen is het gevolg van hun optreden het ontstaan van de bekende veervelden bij de hoenderachtige vogels (kuif, kraag, schouderband, zadel, staartdekveeren, staartveeren, vleugeldekveeren, slagpennen enz.).

Het ontstaan van deze derde differentiatie-mogelijkheid met haar assenstelsel en met hare secundaire bijassenstelsels schijnt wel van heel laten datum te zijn. Voor den veervorm is zij tenminste, wat sommige velden betreft, iets ouder, wat veerkleur betreft, is zij een van de laatste veeruitingen. Wij zien immers de toepassing dezer differentiatie-mogelijkheid eerst bij de prachtig gekleurde hanen tot volle ontwikkeling komen. En juist omdat het eerst daar tot volle ontwikkeling komt, lijkt het niet al te gewaagd om aan te nemen, dat dit derde stelsel met haar bij-stelsels niet alleen jonger, dus van recenter datum is dan het eerste stelsel, maar ook dan het tweede. Dit laatste echter kan niet met absolute zekerheid worden beweerd.

Door bovengenoemde drie stelsels van differentiatie wordt dan het lichaam als 't ware in vierkanten verdeeld. Men denke zich deze vierkanten echter niet al te vierkant. De omvorming van het lichaam, in verband met het typische uiterlijk der vogels, heeft een natuurlijke omvorming dezer vierkanten medegebracht. En vooral aan den kop, waar de omvorming, naar wij uit een vergelijkende anatomie der beenderen in de eerste plaats en uit de vergelijkende anatomie van het zenuwstelsel weten, een zeer ingewikkelde is geweest, vinden wij derhalve ook voor de veeren of voor de veervelden een ingewikkelde verhouding.

Ik wil hier de aandacht vestigen op de uiting van de lichaamssymmetrie, welke vooral

bij verdere differentiatie, dus bij hanen, zoo opvallend is. Vindt men bij de jonge hanen en bij de hennen betrekkelijk weinig-asymmetrische staartdekveeren, bij de volwassen hanen zijn deze vaak naar buiten omgebogen, zooals een ieder bekend is. Ik wil hier aan de bekende, naar buiten gebogen veeren van het Korhoen (*Lyrurus tetrix*) herinneren. Even bekend, maar door elk oppervlakkig waarnemer vermoedelijk geheel anders verklaard, zijn de sierlijke sikkelveeren van onze gewone hoenderhanen. Deze veeren hangen in een bocht naar den grond en deze bocht of sikkelvorm danken zij *niet* aan de inwerking der zwaartekracht op de nog groeiende veer, maar naar alle waarschijnlijkheid vertoonen zij slechts een uiting der rug-symmetrie, volkomen op dezelfde wijze als dit bij het Korhoen het geval was. Een hoendereigenschap, welke speciaal ook voor de eigenlijke hoenders typisch is, namelijk de samendrukking en naar boven richting van den geheelen staart, heeft een afplatting tengevolge, waardoor de stand der veeren niet meer een horizontale, maar een min of meer verticale wordt. Dit wil dus zeggen, dat, wanneer deze samendrukking of oplichting niet had plaats gevonden, de hanensikkelveeren toch evenzoogoed sikkelvormig zouden zijn geworden, dankzij den invloed der lichaams-assen van differentiatie.

Dit zij terloops opgemerkt; keeren wij nu terug tot den theoretischen vogel, welke er aldus heeft uitgezien: Veeren verdeeld in twee groepen (buik- en rugsector), rugsymmetrie aanwezig, bijgevolg op de flanken reeds asymmetrische veeren, indeeling in enkele veervelden (als b.v. vleugelslagpennen, zadel, staartpennen).

Hoe staat het nu bij dezen vogel met de ontwikkeling van de veerkleur en de veerteekening?

De veerkleur schijnt eerst heel laat tot ontwikkeling te zijn gekomen. Ik bedoel hiermede niet de meer primitieve kleur, welke een uiting was van de stof, waaruit de veer opgebouwd is, of de meer primitieve kleur, welke met een algemeene huidpigmentatie samenhangt, maar ik bedoel die kleur, welke volgens Gadow op bijzondere structuur of pigmentverdeeling berust. Al deze kleuren zijn van betrekkelijk jongen datum. Men vindt ze dan ook alleen bij de hanen en bij die hennen, welke geen primitief dwarsbanden-patroon dragen (b.v. *Syrmaticus*, *Tragopan*, *Francolinus*, *Perdix* enz. en in gevallen van arrhenoidie). Wat de kleur betreft, vinden wij bij jonge vogels, zoowel bij hanen als hennen, hoogstens een indeeling in een donkeren rug- en lichteren buiksector.

Wat nu de veerteekening betreft, namen wij aan, dat de dwarsbandenteekening reeds bij den oervorm der hoenders aanwezig was. Deze dwarsbandenteekening schijnt te bestaan uit lichte of donkere banden, welke de geheele breedte van de veer beslaan. In werkelijkheid echter moeten wij haar opvatten als een *dubbele* teekening, namelijk eene van de linker en eene van de rechter vlaghelft (n^o^s. 7, 8). Wij zijn dus vanzelf weer gekomen op een lijn van spiegelende symmetrie, dezen keer nu niet bij het lichaam, maar bij de veer. En gelijk wij daar straks de spiegelende symmetrie verklaren konden door een samenwerking van twee differentiatiestelsels van assen, zoo kunnen wij dat eveneens bij de veer. Wij moeten dus een stel differentiatie-assen aannemen, waarvan de eene langs den voorkant, de andere langs den achterkant van de veerschacht verloopt, en daarnaast een tweede stel van gepaarde differentiatie-assen, waarvan de eene ter linker, de andere ter rechter zijde, dus als het ware in de veerranden, zich bevindt. Opmerkelijk is het, dat wij nu de vergelijking met de lichaamsdifferentiatie nog verder kunnen doorvoeren, want ook hier, bij de veer, vinden wij de derde differentiatie-mogelijkheid in een vlak loodrecht op deze vier assen, dus dwars over de veer, aanwezig. Hare differentiatie-assen veroorzaken een scheidingsgrens, welke klaarblijkelijk behoort bij twee polen of assen van invloed, waarvan de eerste aan den veertop, de tweede aan den veervoet gelegen is. En zelfs vinden wij hier dit derde stel van assen tegelijkertijd, volkomen als bij het lichaam, voorzien van hare secundaire neven-assenstelsels. De zichtbare uiting hiervan is het ontstaan van de dwarsbanden op de veer. Deze dwarsbanden, of liever het pigment, dat deze dwarsbanden vormt, zijn gelegen aan de veer-bovenzijde (dorsale zijde der veer). De veer, ik bedoel hiermede dus alleen de veer-voorschacht met haar vlag, heeft dus, wat de pigmentatie betreft, evenals het lichaam een buik- en een rugzijde, een

linker en een rechter helft en een indeeling in veldjes, die zich hier als dwarsbanden voordoen.

Deze vergelijking tusschen de wijzen van differentiatie van lichaam en veer gaat zelfs nog veel verder. Evenals wij op het vogellichaam slechts bij hooge uitzondering het gepaard-zijn van de assen van het tweede stelsel opgeheven zien, waardoor immers linker en rechter lichaamshelft ongelijk worden (hermaphroditisme bij vogels, bastaardeering? bij zoogdieren), zoo vinden wij ook bij uitzondering (meest staartpennen) op de veer dit gepaard-zijn of deze spiegelende symmetrie opgeheven (n°. 18). Uit den aard der zaak echter heeft de ongepaardheid van de papildifferentiatie-assen niets uit te staan met hermaphroditisme.

Behalve de overdwarse, secundaire assen van differentiatie vinden wij bij ver gedifferentieerde vogels op het lichaam secundaire, overlangsche assen, welke dus tusschen de rugas en de zijas in het verlengde van het lichaam verloopen. Deze aan weerszijde van den vogel verloopende assen snijden nu de vele overdwarse assen. Zij vormen geen lijnen van symmetrie. Bij zeer ver gedifferentieerde vogels veroorzaken zij, wanneer hun invloed tegelijk met de overdwarse assen van differentiatie inwerkt, een geheele vervorming van de zooeven besproken vierkanten. Deze vierkanten worden dientengevolge tot puntige, afgeronde of andere figuren uitgerekt. Deze uitrekking is geheel dezelfde als de uitrekking bij de veerpatronen en ik verwijs dus voor de nadere bespreking naar de straks volgende uiteenzetting. Een goed voorbeeld dezer vervorming door secundaire, overlangsche assen van differentiatie geven bij vogels onder anderen de wonderlijk geteekende Chineesche Waaiereend (*Aex galericulata*), bij zoogdieren de miereneter (*Myrmecophaga*) en aanverwanten. Bij hoenderachtige vogels berusten er de meer gewone veerveld-vervormingen op en in het bijzonder herinner ik aan de merkwaardige insnijdingen aan den hals, welke men o. a. vindt bij *Acryllium vulturinum* en *Casuarius*, en welke men, hoewel ze bij de zuivere soorten niet voorkomen, plotseling ziet optreden bij de *bastaarden* tusschen den gewonen en den witten pauw (N°. 45).

Het is hier de plaats er op te wijzen, dat de vierkanten tusschen de differentiatie-assen, welke nu besproken werden, *niet* identiek gelijk zijn met de veervelden. Integendeel, de assen loopen immers volgens de middellijnen dier veervelden en verspreiden zoo naar weerskanten hun invloed. In elk assenvierkant liggen dus vier vierde-parten of quadranten van vier verschillende veervelden.

De secundaire lengteassen van differentiatie treden eerst bij ver gespecialiseerde vogels op en ook zij zijn dus van meer recenten datum.

Hoe vanzelf-sprekend het ook lijken moge, dat bij het asymmetrisch-worden van de veer het patroon eveneens mede beinvloed zou worden, toch behoeft dit volstrekt niet het geval geweest te zijn en in werkelijkheid vinden wij bij de ontogenie daar aanwijzingen van. Men denke b.v. aan de slagpennen (primarii) van den volwassen goudfazant-haan (N°. 33), waar wij gelijkvormige veeren eerst met een primitief en later met een gewijzigd patroon aantreffen. De jonge vogel vertoont een in principe geheel symmetrische en primitieve dwarsbandenteekening op de slechts iets minder sterk asymmetrische veer, terwijl de volwassen vogel een geheel asymmetrische teekening bezit. We zien dus, dat in dit geval de asymmetrie van den veervorm aan de asymmetrie van de veerteekening is vooruitgeloopen. En dezen indruk krijgen wij over den geheelen rugsector. Bij den buiksector, waar haast geen asymmetrie in veervorm bestaat, is eveneens de asymmetrie der teekening zelfstandig opgetreden (zie N°. 3). Het is echter de vraag of er vaak op den buiksector sprake is van teekening-asymmetrie, daar er in het bedoelde geval bij de goudfazant-bastaarden veeleer sprake schijnt te zijn van een asymmetrie van de veerkleur. Het veranderlijk of bewegelijk element schijnt daar niet zoozeer de veerteekening te zijn, maar de nieuwe, later ontstane kleur, die op een vlaghelft de veerkleur geheel of ten deele afdekt. Dat deze kleur later van datum zou zijn, volgt daaruit, dat zij het primitieve dwarsbandenpatroon verdringt. In andere gevallen moet men echter toch ook op den buiksector tot asymmetrie van de veerteekening besluiten.

Na deze uiteenzetting ligt dus de veronderstelling voor de hand, dat de vorm-asymmetrie aan de teekening- en de kleur-asymmetrie voorafging. Toch dient er op te worden gewezen, dat

alle drie de asymmetrie-uitingen aan geheel dezelfde regels gehoorzamen, en dat dus m. a. w. dezelfde lijnen van symmetrie of liever nog dezelfde differentiatie-assen gevolgd worden door den vorm, de teekening en de kleur. Het tijdstip, waarop zij aan den invloed der drie assen gevolg geven, kan echter verschillend zijn, zoowel ontogenetisch als phylogenetisch. Dit is in schijnbare tegenspraak met de besproken onafhankelijkheid dier drie veereigenschappen (vorm, teekening, kleur) ten opzichte van elkaar. Men zal echter licht inzien, dat de onderlinge zelfstandigheid dier drie eigenschappen een gelijk-reageeren op een daarbuitenstaanden invloed volstrekt niet uitsluit. Hiermede is dus verklaard, dat de veervelden tegelijkertijd velden naar vorm, naar teekening en naar kleur kunnen zijn, hoewel ze het ook vaak niet zijn. Zoo vinden wij bij het zadel van *Thaumalea* naar vorm één veerveld, naar kleur twee veervelden.

Veronderstellen wij nu het vogelstadium te bestudeeren, waarbij naar vorm de rugsector reeds in veervelden is ingedeeld en waarbij ook de ruglijn, bedoeld is de symmetrie-lijn, tot uiting is gekomen. Dit is dus de toestand, waarin alle huidige hoenderachtige vogels nu verkeeren, wanneer men verder niet let op teekening en kleur. Het spreekt dan vanzelf, dat naarmate de veer verder van de symmetrie-lijn verwijderd is, naarmate zij dus meer asymmetrisch gelegen is, zij zich ook in een meer asymmetrischen vorm zal voordoen. Hiermede is dus tevens gezegd, dat geen twee veeren, daar immers allen zich ten opzichte van de rug-symmetrie-lijn en de secundaire, overdwarse differentiatie-assen anders verhouden, volkomen gelijk van vorm kunnen zijn. Inderdaad blijkt het, dat (alleen reeds naar vorm) slechts bij hooge uitzondering, althans op den rugsector, twee veeren van eenzelfden vogel gelijk zijn. Elke veer is als 't ware de resultante der krachten door de assenstelsels, welke de rug-symmetrie-lijn doen ontstaan, en door de secundaire differentiatie-assen uitgeoefend. Hiervan is ongelijkheid der veeren en tegelijkertijd toch weer een geleidelijke vormverandering van veer tot veer het noodzakelijke gevolg. Een feit is het dan ook, dat wij een zeer geleidelijke veerverandering naar alle zijden toe vinden. De meest symmetrische veeren worden derhalve gevonden op de snijdingspunten van ruglijn en secundaire assen. Eigenlijk, gelijk dat met veel beweringen van algemeeneren aard het geval is, ging ik juist van deze feitenkennis uit en redeneerde ik dus juist omgekeerd. Immers de theorie tracht en moet zich aanpassen aan de feiten en niet de feiten aan de theorie. Het zal een ieder, die bekend is met de merkwaardige overgangen der veeren, duidelijk zijn, dat hier regelmaat heerscht, en dat men dus niet alleen de mogelijkheid, maar ook de *zekerheid* heeft hier regels of wetten aan te treffen. Het blijft slechts de vraag of bovenstaande verklaring de juiste verklaring is.

De secundaire differentiatie-assen kan men in haar uiting, deze bestaat dus in de veervelden, waarschijnlijk bij de zoogdieren terugvinden. De veervelden moeten evenwel niet vergeleken worden met de zoogdier-dwarsstrepen, maar met grootere velden van gelijkkleurigheid, welke men vooral ook bij onze huisdieren duidelijk vinden kan: b.v. de halsstrook bij paarden (bij Schimmels meestal eenkleurig), de rompstrook bij koeien (Lakenvelders), bij hoenders (Lakenveldsche kippen) en bij vele andere lakenveldsche dieren, zoowel vogels als zoogdieren.

Het meest opmerkelijke in het optreden der secundaire differentatie-assen is wel hun meervoudig verschijnen. Ditzelfde merkten wij ook op bij de secundaire assen, welke de dwarsbanden van de veer doen ontstaan. In beide gevallen vinden wij dus een uitrekking (van het lichaam en van de veer) en dwars daarop een stelsel van secundaire assen. Of nu deze uitrekking van het lichaam en deze uitrekking van de veer een werkelijk en redelijk verband houden met de meervoudigheid dezer assen weet ik niet, maar opvallend is het zeer zeker.

Bij de studie van de ontwikkeling van het veerkleed der vogels stieten wij dus, als ik het zoo noemen mag, telkens weer op een en denzelfden gedachtengang, die hierin bestaat, dat er in drie richtingen loodrecht op elkaar en na elkaar, wat tijdstip van optreden betreft, bij de vogels differentiatie-mogelijkheid optrad en dat er ook inderdaad aldus differentiatie heeft plaats gevonden. Wij vonden dit stelsel gebruikt bij de differentiatie van het lichaam en eveneens bij die van de veerpapil. Wij zullen haar nog vaker aantreffen. Het lijkt mij niet van belang ontbloot er op te wijzen, dat dit zelfde stelsel van differentiatie, volgens drie richtingen loodrecht op elkaar, ook zijn toepassing vindt bij de ontwikkeling van de bevruchte eicel. Wij

vinden daar ontwikkeling volgens drie klievingsrichtingen, volgens drie assen loodrecht op elkaar en na elkaar optredend, geheel dus volgens denzelfden gedachtengang. Hier echter, omdat wij met een bol en nog niet met een uitgerekt orgaan of lichaam te doen hebben, vinden wij niet drie assen van differentiatie, maar drie polen of liever nog drie paar polen van differentiatie. Hiermede is nog niet gezegd, dat de assen van differentiatie en de polen der eerste ei-klievingen identiek gelijke dingen zijn. Slechts moet het wel een ieder opvallen en ik meen er dus hier nog eens den aandacht op te mogen vestigen, dat het celcomplex, waaruit een dier bestaat, in zijn geheel soms nog opvallend gelijke vermogens bezit als de cel, welke op zich zelf staat. Waarschijnlijk moet dus het vermogen van een celcomplex, voor een belangrijk gedeelte althans, ook niet anders beschouwd worden als een accumulatie of zuivere ophooping van de eigenschappen der cellen op zich zelf. Indien dit werkelijk zoo is, en deze verklaring lijkt mij wel eenvoudig en aannemelijk toe, dan heeft de vergelijking van veerdifferentiatie-assen en klievingspolen *wèl* een dieperen zin. Zoo bezit dan in dit geval het reeds gedifferentieerde vogellichaam plotseling, zoodra het aan de differentiatie van de veeren toe is, daartoe het vermogen door volgens de van ouds beproefde methode, volgens drie vlakken loodrecht op elkaar, de differentiatie tot stand te brengen. Zoo dadelijk zal het blijken, dat er nog vaker van deze ontwikkelingsmethode gebruik gemaakt is.

Het moet hier erkend worden, dat de splitsing van rug- en buiksector bij den kop niet altijd zoo scherp is, als men zou verwachten in verband met het bovenstaande, en dat aldaar vaak een rugveld naar de keel (dus buikzijde) overgrijpt (b.v. de kraag van *Phasianus*). Hoe men dit verklaren moet, kan ik slechts aangeven, doch niet met zekerheid zeggen, daar het een diepere studie der feiten vereischt. Of wel de differentiatie in rug- en buiksector is daar niet opgetreden, wat ik zeer onwaarschijnlijk acht, daar in het onderhavige geval b.v. de *Phasianus*-kraag volkomen vergelijkbaar is met de witte of gouden kraag van *Thaumalea* (N°. 46), òf wel, evenals bij de gecompliceerde kopvergroeiingen of vervormingen (men denke aan hersen- en schedeltoestanden), de verhoudingen op de huid zijn eveneens zoozeer veranderd, dat daar de oorspronkelijke velden een andere, secundaire gedaante kregen. Zoo althans geraakt men, naar mijne meening, tot een niet onaannemelijke verklaring van dit verschijnsel.

Ik moet er hier nu nogmaals op wijzen, dat, terwijl men derhalve in de praktijk van veervelden zal spreken, welke door scherpe grenzen van elkaar schijnen gescheiden te zijn, er duidelijk gebleken is, dat we *niet* met *velden*, maar, volgens mijne verklaring, feitelijk met *assen van invloed* te doen hebben en dat er *bijgevolg geen scherpe grenzen* te vinden zijn. Scherpe grenzen vindt men noch voor vorm, noch voor teekening, noch voor kleur. De veerindeeling immers naar den vorm in: remiges, tectrices, pennae primariae, pennae secundariae, pennae of plumae, plumulae, semi- of plumoplumae, is dan ook een voor de praktijk wel is waar nuttige, maar voor wetenschappelijk gebruik een zeer gebrekkige, daar alle vormen geleidelijk in elkaar overgaan, meestal tenminste, en men dus dikwijls bij opgave van het aantal der bijzondere veeren niet weet, waar met tellen te beginnen of op te houden.

Op de geleidelijkheid der overgangen vinden wij nu, naar ik meen *schijnbaar*, enkele uitzonderingen. Voor zoover het op veerkleur of teekening betrekking heeft, zijn mij bij de hoenderachtige vogels vier uitzonderingen bekend. Deze schijnbare uitzonderingen zijn de volgende:

1°. Men vindt vaak een of meer geheel-witte veeren temidden van anderskleurige veeren. Ik meen dit te mogen verklaren door een plaatselijke storing aan te nemen. Deze plaatselijke storing, van de veerpapil dus, heeft het ontstaan der normale kleur of teekening beinvloed, zoodat zij achterwege bleven.

2°. Vooral tusschen de slagpennen van volwassen hanen vindt men nogaleens een veer, die duidelijke dwarsbanden draagt, terwijl de andere slagpennen gelijkkleurig zijn. Dit moet men verklaren, daar men dit verschijnsel meestal ter weerszijde, dus volkomen symmetrisch, aantreft, door ongelijkheid in rui aan te nemen. Bij een bepaalden rui en in dit geval klaarblijkelijk bij den rui, welke het op kleur komen der hanen tengevolge heeft, verliest een vogel volstrekt niet, zooals bekend is, al zijn veeren, maar

sommige veeren blijven staan en vallen niet uit, terwijl de anderen door een rui vernieuwd worden. De niet-uitgevallen veer behoort dus tot het veerkleed, dat de vogel in een jonger stadium droeg. En dit is dan ook inderdaad hier het geval. Daarmede is dit uitzonderingsgeval voldoende toegelicht.

3°. Men vindt soms velden van veeren, welke niet de geleidelijke overgangen naar de naburige veervelden vertoonen. Dit zijn dus grootere groepen van veeren, welke met een scherpe grens gescheiden zijn van hare buurveeren. Ik heb hier op 't oog de witte, centraal gelegen borst- en buikveeren bij een Parelhoen-variëteit. Voor zoover mij bekend, is het veld, dat deze veeren beslaan, geen typisch hoenderveld. Het feit echter, dat mij van een dergelijke uitzondering alleen dit eene geval en wel met *witte* veeren bekend is, doet mij vermoeden, dat wij hier met iets bijzonders: als een storing der papillen, te doen hebben. Deze verklaring is niet geheel bevredigend. Misschien kan dit derde uitzonderingsgeval verklaard worden op dezelfde wijze als de bij bastaarden plotseling optredende veervelden (n°. 70). Dit geval verdient echter zeer zeker een nader onderzoek.

4°. Men vindt soms een enkele, zeer gespecialiseerde veer te midden van andere, daarvan zeer verschillende veeren. Men denke b.v. aan de twee buitengewoon lange staartpennen van *Argusianus*. Men kan dit geval verklaren door aan te nemen, dat de as van differentiatie, waarop deze specialisatie berust, zoo weinig gebied beslaat, dat zij slechts een enkele veer beheerschen kan. Gezien de meestal buitengewoon ver doorgevoerde specialisatie der veeren in zoo'n geval, is deze verklaring wel zeer waarschijnlijk. De invloedspheer is met de toename der intensiteit gelijkelijk afgenomen. Inderdaad komen de sterkst gespecialiseerde veeren steeds in slechts kleinen getale voor.

Bedenkt men nu, dat deze vier uitzonderingen, die, naar ik meen, bovendien slechts schijnuitzonderingen zijn, eigenlijk geheel wegvallen tegenover het haast oneindig groot aantal gevallen, waarin de veervelden van een vogel wèl geleidelijk in elkaar overgaan, dan zouden zij, zelfs wanneer ze niet verklaard konden worden, toch aan de algemeenheid van het verschijnsel geen afbreuk kunnen doen.

Het dient hier te worden opgemerkt, dat de vleugels van de vogels tot den rugsector behooren, terwijl de pooten in den buiksector vallen. Het eerste is wel heel duidelijk bij die vogels, waar een zelfde veld of paar van velden ter linker en rechter zijde van de rugsymmetrie-as tegelijkertijd deelen van den rug en deelen der beide vleugels beslaan (b.v. de oogveeren van *Polyplectron*). De vleugelhuid is dus als het ware niets anders als een uitgestulpte rughuid, de poothuid is a. h. w. een uitgestulpte buikhuid. Zij behooren althans tot de beide genoemde sectoren. De resultaten van het segmentatie-onderzoek (zie VAN RIJNBERK) hebben een dergelijke opvatting ook voldoende aannemelijk gemaakt.

Hiermede heb ik dus in hoofdzaak de algemeene gedragingen der veeren bij de hoenderachtige vogels geschilderd, en de ingrijpende factoren aangetoond, waaraan bij elk individu, elke soort, elk genus enz. de veeren onderworpen zijn. Hoe zij zich nu verder gedragen zullen bij de speciale differentiatie van een genus of van een bepaalde species, zal ik straks nader bespreken. De speciale differentiatie gaat wederom volgens assen van differentiatie.

Hoe moeten wij ons nu de differentiatie-assen voorstellen? [1])

[1]) TOELICHTING. Denkt men zich een eivormig lichaam in de ruimte, aan wiens dorsale en ventrale zijde een lijn verloopt, welke rechte lijnen dus voor een deel in het lichaamsoppervlak gelegen moeten zijn, dan verkrijgt men een beeld van twee assen van invloed, waarop ik zoo juist doelde. Van deze beide lijnen of assen van invloed gaat nu volgens mijne voorstelling een zekere werking uit, welke werking ten gevolge heeft, dat het lichaamsvlak daaraan onderworpen wordt in dien zin, dat het als het ware gedwongen is bij iedere nieuwe uiting zich naar deze assen van invloed te regelen. Veronderstelt men nu, dat de invloed dier beide assen voor iedere as een andere is, dan is hiervan het natuurlijk gevolg, dat de eene zijde van het lichaamsoppervlak op een andere wijze reageeren zal als de andere zijde. Hiermede is dus het lichaam in twee zijden verdeeld en zal men zich dus in het midden van iedere zijde de as van invloed moeten denken. Deze beide lichaamszijden zullen nu met elkaar een min of meer scherpe grens vormen, welke grens dus meer of minder duidelijk op het lichaamsoppervlak zichtbaar is. Deze grens zal dus de plaats aanduiden, waar de invloed der dorsale of ventrale as practisch gelijk 0 wordt. De grenslijn kan nu voor elke nieuwe eigenschap bij

De klievingspolen veroorzaken klievingsvlakken, welke duidelijk zichtbaar zijn en na vele deelingen nog herkend kunnen worden. Terwijl wij de klievingsvlakken zien kunnen, zijn zij echter niet het eigenlijk essentieele van het verschijnsel, daar dit de klievingspolen zijn, die hen doen ontstaan. Bij de differentiatie-assen is dit nu juist zoo. Immers zij verloopen volgens de middellijn der veervelden en niet volgens de veerveld-grenzen, welke wij juist meenen te zien. De differentiatie-assen loopen zoo centraal mogelijk midden door de velden heen en zijn dus denkbeeldige lijnen. Zij zijn lijnen van gelijken invloed, en voor ieder bepaald kenmerk, waarvan zij de dragers zijn, kan men dus op het lichaam deze lijnen construeeren. Omdat echter bij de tegenwoordige, zoo sterk gedifferentieerde hoenderachtige vogels er steeds minstens drie, maar vaak vier differentiatie-assen tegelijkertijd op een veerveld inwerken, treft men zoo zelden rijen van gelijke veeren. Rechtstreeks zichtbaar zijn deze differentiatie-assen dus nooit, wel zijn ze indirect afleidbaar.

In het algemeen, kan men zeggen, kennen wij deze lijnen van invloed juist slechts door hun invloed, dus slechts door de werking, die zij uitoefenen. Men kan ze dus het best vergelijken met de polen van een magneet. Gelijk we kleine ijzerdeeltjes, ieder voor zich en vervolgens alle tezamen, zich bij inwerking van een magneet zien richten en een onderling verband zien aannemen, zoo zien wij ook, dat de veeren zich als 't ware instellen naar de betrekkelijke krachten, waarmede de assen van differentiatie haar beinvloeden. Elke veer voor zich stelt zich in naar deze verschillende invloeden, en ook elke buurveer regelt haar uiterlijk naar deze invloeden, welke invloeden echter naar de plaats van inplanting telkens weer iets anders zijn. Zoo zien wij dus van zelf de groote geleidelijkheid in overgangsvormen naar alle kanten toe ontstaan.

Na deze uitvoerige beschouwing is het wel duidelijk geworden, dat de veerrijen, welke men op een vogel aantreft, als zoodanig, dus als rij, heelemaal *niets* hebben uit te staan met ontwikkelings- of phylogenetische rijen. Haast ten overvloede kan men dit door vergelijk aantoonen. Vergelijkt men b.v. de verschillende jaargangen van het veerkleed — met het oog op het feit, dat de rui soms tweemaal in het jaar optreedt en dat dit bij de verschillende vogels nog weer verschillend is, is het misschien beter niet van veerjaargangen, maar van veeredities te spreken — vergelijkt men dus de verschillende veeredities van een bepaalden vogel met de veerrijen, welke op dezen vogel in volwassen staat van een zeer ver gespecialiseerde veer tot een primitieve veer vervolgd kunnen worden, dan vindt men ook inderdaad groote verschillen (men vergelijke de Pauw-zadelveeren, N°. 21). Toch zal men wel degelijk, hoewel bij uitzondering, enkele veeren aantreffen, die evenzoo goed passen in de ontogenetische (de veereditie-) of phylogenetische reeks als in een reeks genomen van één

hetzelfde eivormige lichaam en bij een differentiatie volgens deze beide assen van invloed telkens toch weer een andere zijn: voor elke nieuwe eigenschap kan deze grenslijn een andere plaats op het lichaam beslaan. De plaats, welke deze grenslijn op het lichaam zal innemen, hangt geheel af van de onderlinge verhouding en sterkte van invloed, welke de dorsale en ventrale as telkens in elk nieuw geval bezitten. Wanneer wij dit beeld nu overbrengen op het vogellichaam, dan is het duidelijk, dat de grenslijn der dorsale en ventrale zijde zich voornamelijk op de flanken van den vogel kan voordoen. Het is dus duidelijk, dat er zich bij een vogel verschillende grenslijnen kunnen voordoen voor de verschillende veer-eigenschappen. Hiervoor komen dan wel in de eerste plaats in aanmerking de veervorm, de veerkleur en de veerteekening. Maar ook voor de veervormen onderling, voor de veerkleuren en de veerteekeningen onderling kan men somtijds evengoed verschillen in de plaatsing van deze grenslijn vinden. Bijgevolg treft men dus, indien men de assen van invloed en de met haar samenhangende grenslijnen in gedachte op het lichaam van den vogel construeert, voor elke nieuwe veereigenschap, welke zich volgens deze beide assen uit, op het vogellichaam minstens vier merkwaardige lijnen aan, te weten: twee lijnen, welke de assen van invloed verbeelden, en twee lijnen (een ter linker en een ter rechter zijde), welke de grenslijnen voorstellen, die aan de assen van invloed hun ontstaan danken.

Volkomen op dezelfde wijze kan men zich nu in gedachte een stel assen construeeren, dat niet dorso-ventraal ligt, maar ter weerszijde van het lichaam, dus lateraal. De beide assen van dit tweede stelsel liggen dus ongeveer op dezelfde plaats als de zij-grenslijnen van het eerste stelsel. Ook deze beide assen zullen op het vogellichaam een paar grenslijnen doen ontstaan, welke nu natuurlijk dorso-ventraal liggen.

Ten slotte kan men zich nog een derde stelsel van assen denken, dat voor en achter bij den vogel gelegen is en dat men derhalve het terminale stelsel zou kunnen noemen. Ook hierbij behooren grenzen of liever een grens, welke als een ring om het midden van het lichaam verloopt. Deze ring loopt als een band om het lichaam en is vlak achter de vleugels gelegen.

volwassen individu. Men vindt dus slechts bij uitzondering veertypen, welke naar vorm, teekening en kleur tot beide reeksen zouden kunnen behooren. Dit nu is gemakkelijk genoeg te verklaren, zoowel het ongelijk-zijn der reeksen als tegelijkertijd het voorkomen (in enkele gevallen) van gelijke veeren. Immers, zoowel bij de lichamelijke rijen als bij de rijen, welke men uit de ontogenetische ontwikkeling kan samenstellen, spelen de differentiatie-assen een zeer belangrijke rol. In beide gevallen geven de veeren een beeld van den invloed, welken deze assen op haar uitoefenen. De grootte van de op zichzelf constante, maar *naar den afstand verschillende* inwerkende-kracht dier assen, bepaalt bij de lichaamsrijen het uiterlijk der veer, en maakt dus elke veer weer anders, terwijl tijdens de phylogenetische of ontogenetische ontwikkeling *de mate van de ontwikkeling der assen* zelf, als een nog inconstante grootheid, telkens het veerbeeld weer anders doet worden. Zoodoende is het, waar bij de lichaamsrijen de *afstand* van de differentiatie-assen tot de veer de *bewegelijke grootheid* is, in het tweede geval niet de afstand, maar de *mate* van differentiatie van de differentiatie-as, welke telkens een ander veerbeeld tot stand brengt. En zoodoende is het zeer goed denkbaar, daar de beide veranderlijke grootheden (*afstand* en *differentiatie-grootte*) niet essentieel, maar slechts gradueel veranderen, dat er een enkele maal veeren, behoor ende tot de lichaamsrijen, volkomen passen in de ontogonetische rijen. Het voorbeeld van de veeren bij den Pauw wijst er echter reeds op, dat dit volstrekt niet vaak het geval is en in werkelijkheid zoo zelden voorkomt, dat het ons toeschijnt, alsof de langs beide wegen verkregen veerrijen elkaar in geen enkel opzicht gelijk zijn. In 't algemeen kan men zeggen, dat, naarmate het aantal assen van invloed bij een volwassen vogel grooter is, er minder kans bestaat op onderlinge gelijkheid van veeren der zooeven besproken rijen, daar deze assen tengevolge van hun ontstaan op recenter datum op de veeren der ontogenetische rij geen invloed kunnen gehad hebben.

Vergelijkt men nu veeren gekozen op dezelfde plaats van het lichaam, maar behoorende tot een andere veereditie (zie definitie), dan krijgen we onwillekeurig den indruk, dat de ontwikkeling der differentiatie-assen niet een geleidelijke is, maar dat wel degelijk essentieele, dus sprongsgewijze veranderingen plaats vinden. Dit is echter slechts *schijnbaar* zoo en het feit, dat twee achtereenvolgende veeredities soms zoo totaal afwijkend van elkaar zijn als bij den Pauw b.v., kan, zooals straks blijken zal, op andere wijze voldoende worden verklaard.

Hoe dit nu zij, opmerkelijk is het, dat de veeredities *niet* aan elkaar sluiten. Wel kan men het patroon van een eenjarigen haan zeer goed vergelijken met dat van een tweejarigen en herkend men, terwijl toch de eerste niet en de tweede wel op kleur is, punten van vergelijking in beide patronen (N°. 26), maar een werkelijk geheel geleidelijke overgang kan men dit toch slecht noemen. Naar aanleiding van de niet-geleidelijke verandering der veeredities kan men nog opmerken, dat tijdens den veergroei de invloed der differentiatie-assen niet steeds gelijkelijk aanhoudt, doch na eenigen tijd schijnt te zijn uitgeput om eerst bij de volgende veereditie, dus na hernieuwden rui, weer opnieuw tot haar volle kracht te komen.

Evenmin als men nu de lichaamsrijen als phylogenetische of ontogenetische rijen mag beschouwen (ik ben het hierin dus geheel oneens met Kerschner), evenmin kan men na het aannemen van de drie stelsels van differentiatie-assen bij lichaam en veerpapil nog met ernst de meening verkondigen, dat òfwel de veertop, òfwel het veermidden, òfwel de veervoet het primitiefste veerdeel is. Welk veerdeel het primitiefst is, zal n.l. geheel afhangen van de plaats, welke de veer op den vogel inneemt. Bij sommige veeren zal dus het primitiefste patroon aan den top liggen, bij anderen in het midden, bij weer anderen aan den voet, bij nog anderen op een schijnbaar geheel willekeurige plaats, soms zelfs geheel asymmetrisch. Hierover kan men dus in 't algemeen geen uitspraak doen. Dit wil echter niet zeggen, dat hierin ook maar eenige willekeur heerscht, en dat men een veer dus als een zeer willekeurige uiting moet beschouwen. Dit wil slechts zeggen, dat de veer zoo geheel verschilt naar de plaats van inplanting, dat men dergelijke, algemeen geldende regels hoogstens geven kan voor bepaalde plaatsen van inplanting, maar niet voor alle veeren in het algemeen. Toch vinden we bij de meeste veeren, dat het onderste gedeelte van de vlag een donsachtig uiterlijk vertoont en dus geen radioli bezit, terwijl de bovenste deelen een gewone, vlakke

veervlag bezitten. Dit donsachtige gedeelte vinden wij minimaal klein tot zelfs geheel ontbrekend aan de kopveeren. Hiervan kan men dus meer algemeen, al is het dan toch weer niet voor alle veeren van kracht, het bovenste veerstuk den drager van de phylogenetisch jongere veereigenschappen noemen. Maar, zooals straks betoogd werd, berust de aanwezigheid van het dons aan den veervoet op geleidelijke verzwakking van den invloed der assen van differentiatie. Dit bovenste veergedeelte, zooals hier bedoeld werd, komt derhalve volstrekt niet overeen met het bedoelde veergedeelte, waarover vroegere onderzoekers in strijd waren. Zij meenden toch, dat men, krachtens een algemeene uitspraak aangaande het veerpatroon, zonder meer zeggen mocht, dat b.v. bij de zadelveeren van *Thaumalea*, welke boven goud, onder groen gekleurd is, de top, dus het goud, phylogenetisch gesproken de jongere kleur of juist de oudere zijn zou. Dit mag men volstrekt niet in het algemeen zeggen. Men behoeft werkelijk geen diepgaande studies te maken om in te zien, dat zeer gespecialiseerde veeruitingen dan weer eens aan den veertop, dan weer eens langs de schacht, dan weer eens in het midden der veer optreden. In het meer bijzonder overzicht zal ik nog nadere, met feiten gestaafde voorbeelden kunnen behandelen. Hiermede is dus tevens gebleken, dat de meerderheid der wetten van Eimer voor de vogels volstrekt niet opgaat, daar de veeren aan geheel andere wetten onderworpen zijn.

In verband met het hierboven besprokene vinden wij dan ook, dat een ontwijfelbaar gelijke en dus vergelijkbare teekening, als b.v. het enkele, ongepaarde oog der schouderstreek en de beide, gepaarde oogvlekken van den staart bij *Polyplectron*, dan eens meer dan weer eens minder eindstandig optreedt, zoodat men zou meenen in het eerste geval met een typisch eindstandige figuur te doen te hebben, terwijl men elders toch een vrij breede, anders geteekende strook tusschen de oogteekening en den veerrand in geplaatst vindt. Dat men nu zou moeten aannemen, dat in het eene geval de oogteekening een andere waarde als in het andere geval zou vertegenwoordigen, is door de geleidelijkheid van de breedteafname dier tusschengeplaatste, eindstandige strook en door den typischen vorm van het Polyplectron-oog zoo geheel onwaarschijnlijk, dat wel ieder zal moeten toegeven hier met een identiek gelijke figuur te doen te hebben. Het ware gemakkelijk hiervan meerdere voorbeelden op te sommen.

Keeren wij nu nog eenmaal terug tot de bespreking van den veervorm zonder nader op kleur of teekening acht te geven. In welken vorm treffen wij dan een veer aan?

Uit de onderzoekingen van de Meijere blijkt, dat een hoofdveer met enkele bijveeren een zekere eenheid vormen. Dit rijtje veeren is gericht in overdwarse richting ten opzichte van de lichaams-as. Haar eenheid hangt samen met de verloren-gegane schubben van den vogel. Hoe wij ons dit moeten voorstellen weten wij niet, maar, waar wij hier te doen hebben met een eenheid en tegelijkertijd met een splitsing tot drie en meer veertjes, kunnen wij deze rijen beschouwen als ontstaan te zijn door een deeling verloopend in een vlak volgens de lengte-as van den vogel. Ook in de overdwarse richting, dus loodrecht op deze eerste, vinden wij een deeling. Deze tweede deeling vindt haar uiting in het ontstaan van een voorschacht en een achterschacht. Soms heeft zelfs, bij veeren van *Casuarius*, een deeling in drie schachten plaats gevonden. Ofschoon ik er verscheidene exemplaren op nakeek, heb ik nooit meer dan twee schachten bij een veer aangetroffen, maar twee schachten vindt men overal [1]). Ook bij de hoenderachtige vogels, hoewel in minder mate dan bij *Casuarius*, zijn de achterschachten zeer duidelijk ontwikkeld. Wij stuiten hier dus wederom op een differentiatie volgens twee stelsels van assen of verloopende in twee vlakken loodrecht op elkaar. Men zal nu onmiddelijk de vraag stellen of bij de veerpapil eveneens volgens de derde differentiatie-mogelijkheid, dus volgens het derde vlak loodrecht op de beide eersten, differentiatie plaats vindt. Inderdaad vinden wij deze derde differentiatie. Het derde vlak van differentiatie moet voor iedere veerpapil in het huidoppervlak liggen en wij vinden dan ook een splitsing van de veer volgens een vlak evenwijdig aan de huid. Deze splitsing uit zich als

[1]) Prof. de Meijere was echter zoo vriendelijk mij zijn exemplaren van *Casuarius* veeren af te staan, welke 3 schachten op één spoel vertoonen.

veerrui. Immers aan den top van de nieuwe veer treffen wij nog vaak de veer van de vorige veereditie aan, wat bewijst, dat de verschillende veeredities gevormd worden door *dezelfde* veerpapillen. Wij stellen ons dus voor, dat de oorspronkelijk onbeperkte veergroei door dit derde differentiatievlak gesplitst is in afdeelingen (veeren) met beperkten groei. Hierdoor schijnt dan de bewering zeer aannemelijk, dat de oorspronkelijke veer, waarop volgens deze drie differentiatie-richtingen nog geen invloed werd uitgeoefend, haarvormig was. Volgens deze opvatting lijken de slagpennen van *Casuarius*, welke uit niets dan ronde, lange schachten bestaan, een nog zeer primitief uiterlijk te hebben. Dit is echter niet het geval, daar men tusschen deze schachtveeren en de dubbelschachtige *Casuarius*-veeren overgangen vinden, welke er eerder op schijnen te wijzen, dat de schachtveeren secundair-gewijzigde vormen zijn. Nog een ander feit wijst daarop en dit is voor mij overtuigender n.l. het feit, dat zij een beperkten groei hebben. Deze beperkte groei hangt immers volgens de boven beschreven opvatting samen met het optreden van den veerrui.

Welke dezer assen van invloed nu het eerst, welke het laatst de veer tot deeling bracht, kan men door de volgende overwegingen uitmaken: De veerrui wordt behalve door de gewone veer ook doorgemaakt door de kuikendonsveeren, wat niet het geval is met de verdeeling in voor- en achterschacht. De deeling volgens het horizontale vlak is dus ouder dan de deeling in overdwarse richting. De deeling in overdwarse richting (in voor- en achterschacht) treft men wel aan bij de hoofdveer doch niet bij de bijveer. De verdeeling in de lengterichting is dus ouder dan in de overdwarse richting. Ons rest nog de vraag: welke was ouder, de verdeeling volgens dwarse rijen, dus in overlangsche richting, of de verdeeling tot de veeredities. Hierop moet ik het antwoord schuldig blijven. Ik wil hier echter nog aan toevoegen, dat Prof. MAX WEBER er mij bij een onderhoud op wees, dat de veerrui zeer goed een laatste rest van de vervellingen der Reptielen zijn kan. In dat geval heeft zich de onbeperkte veergroei (in den vorm van lange, haarvormige veeren) dus wel niet voorgedaan en kan men aannemen, dat de verdeeling in veeredities phylogenetisch de oudste is.

Bij de veervlagindeeling in rami, radii en radiolii is wederom de methode van differentieering volgens drie vlakken loodrecht op elkaar toegepast. Het is dus reeds de vierde maal, dat wij daarop stuiten. De rami en radii liggen in het platte vlak der veeren en hun ontstaan kan men derhalve verklaren door het aannemen van twee onderling loodrechte deelingsrichtingen. De radioli vallen buiten het vlak van de veer. Zij zijn echter zoo klein, dat het schijnt, alsof de geheele vlag een plat vlak was. Dit is echter niet zoo. De radioli vallen in een vlak loodrecht op dat van de vlag en juist daardoor grijpen zij des te beter vast in de tegenovergestelde radii en bewerken zij, dat de veervlag secundair weer tot een schijnbaar geheel wordt. Daar hier de rami de radii, en de radii op hun beurt de radioli dragen, is het duidelijk, dat hun ontstaan daarmede samenhangt. Het oudst zijn wel de rami, daarna ontstonden de radii en phylogenetisch het jongst zijn de radioli. In de gevallen, waarin radioli of radii ontbreken is het echter volstrekt niet steeds zeker, dat wij met primitieve toestanden te doen hebben. Bij *Casuarius* wees ik reeds op de onwaarschijnlijkheid daarvan, en waar wij bij overigens normale veeren een enkel afwijkend veld aantreffen (oorveertjes der fazanten) lijkt het ook waarschijnlijker, dat deze toestand daar niet primitief is.

Na hier nu opgemerkt te hebben van hoe groot belang het drievlakkenstelsel bij de veerdifferentiatie voor den vorm is, moet het wel zeer opvallen, dat wij bij de veerteekening ook wederom, voor den vijfden keer, op de drievlakken of drie assen-methode stuiten. De volgende opmerkingen zullen dit verduidelijken.

Elke veervlag ontstaat uit de levende, compacte en een samenhangend weefsel vormende papil. Zij is dus van huis uit één weefsel, dat zich eerst later splitst in rami, radii enz. Vóór deze splitsing moet het weefsel één levend weefsel geweest zijn. Het kan ons derhalve volstrekt niet bevreemden, dat de teekeningen der veervlag van ramus op ramus, van radius op radius zoo prachtig aaneensluiten en de vraag: Hoe kan toch de eene ramus weten hoever zijn buurrami met hun pigmentverdeeling gingen, waardoor de nauwe aaneensluiting van alle lijnen op de veer het gevolg is, is daarmede gemakkelijk beantwoord. Het weefsel der veervlag had zijn

bepaalde teekening-differentiatie reeds aangenomen, toen eerst de indeeling in rami enz. ontstond. Geheel gelijk blijft deze beantwoording zoowel bij de chemische, als bij de pigmentatie- en differentiatie-kleuren (GADOW): Alles van de veer omtrent kleur en teekening was reeds in het levend papilweefsel beslist. Vandaar de samenhang bij de gespleten veerdeelen.

Maar ik zou nog een vijfde uiting bespreken van de drievlakken- of drie assen-differentiatie-methode. Vooreerst vinden wij, dat de teekening gelegen is op de van het lichaam afgewende zijde der veervlag. Wel ziet men aan den veer-onderkant meestal dezelfde teekening als aan den bovenkant, in werkelijkheid echter is dit slechts een doorschemeren door een dikke laag anders of niet gekleurde veerstof heen. Het duidelijkste is dit wel bij die veeren, die van onderen (ventraal) anders gekleurd zijn dan van boven (dorsaal) (staartveer haan *Syrmaticus*, en vele papegaaienveeren), waar dus het bovenpatroon vanaf den onderkant niet zichtbaar is. Wij vinden dus een differentiatie van de kleur en de teekening der veer in een boven- en een onderveld (= dorsaal- en ventraalveld), welke velden geheel evenwijdig loopen met het veervlak zelf. Een tweede differentiatie der teekening en der kleur was die, welke het veerpatroon indeelde in een linker vlaghelft en een rechter vlaghelft. Deze differentiatie verhoudt zich tot de eerste veerdifferentiatie op geheel dezelfde wijze, als dit bij het lichaam het geval was. Wij vinden dan ook weer een lijn of as van spiegelende symmetrie. Deze spiegelende symmetrie is slechts in enkele gevallen opgeheven:

1°. Bij abnormale veeren (N°. 9).

2°. Bij veeren, die tegelijkertijd tot rug- en buiksector behooren (N°. 14).

3°. Bij zeer gewijzigde, dus phylogenetisch zeer jonge veeren (bijv. zijstandige zadelveeren van den pauw).

Het niet-voorkomen van spiegelende symmetrie bij abnormale veeren berust klaarblijkelijk op eenige, verder niet-bekende storing. De beide andere gevallen kwamen reeds ter sprake.

Op dezelfde wijze, als wij bij het lichaam secundaire lengte-differentiatie-assen aantroffen, vinden wij die ook hier. Het gevolg daarvan is het ontstaan van een schachtstrook en een randstrook.

De derde differentiatie bij de veer uitte zich door het ontstaan van dwarsbanden. Het dwarsbandenpatroon is bij de hoenderachtige vogels het eenvoudigste beeld, dat wij, wat kleur en teekening betreft, kennen. Hoe moet men zich nu denken, dat het ontstaan is?

Voordat de secundaire, overdwarse differentiatie-assen optraden en er dus slechts sprake was van een toppool en een voetpool, vond men een tweekleurige veer. Het bovengedeelte (apicale) was b.v. wel zwart gepigmenteerd, het ondergedeelte (basale) niet. Deze veerkleur is, geheel op dezelfde wijze als de dwarsbandenteekening, gemakkelijk te verklaren, wat haar ontstaan betreft. Dit bestond nl. hierin, dat telkens een uitgroeiende strook niet, telkens een uitgroeiende strook wel van pigment werd voorzien. Zoodoende ontstonden de dwarsbanden, telkens om en om van kleur verwisselend. Uit dit dwarsbandenpatroon, dat bij jonge hanen en hennen, en bij vele volwassen hennen zoo algemeen is, ontstond nu door *vervorming* (n°. 88) bij iedere soort telkens weer een andere teekening. Bij de onderzochte gevallen vond ik telkens weer het verband met de oorspronkelijke dwarsbanden terug. Deze vervorming berust op wijzigingen van later datum in verband met het optreden van nieuwe, secundaire differentiatie-assen.

Hoe moet men zich nu voorstellen, dat die ingewikkelde patroonsverandering bij de hanen en niet-primitief-geteekende hennen tot stand kwam?

Hiertoe is het noodig de veeren zooveel mogelijk onttrokken aan alle storende inwerkingen van de lichaams-differentiatie-assen te bestudeeren. Men bedenke nu daarbij, dat we van de afzetting van pigment in de veer door de veerpapil en van de differentiatie, welke later de metaalglans (Schillerfarbe) tengevolge zal hebben, niets afweten. Wij moeten ons derhalve in algemeene termen blijven uitdrukken. Wat ik daarmede bedoel, zal zoo dadelijk misschien duidelijker blijken. Men denke zich nu de ontwikkeling van het patroon aldus:

1°. Een dwarsband ontstaat door een gelijkmatige kleurontwikkeling volgens een richting loodrecht op de schacht.

2°. Een overlangsche band ontstaat door een gelijkmatige kleurontwikkeling volgens een richting evenwijdig aan de schacht.

3°. Een scheve dwarsband (zoowel een scheef naar boven (distaal) als een scheef naar onderen (proximaal) gerichte) ontstaat door samenwerking van twee gelijkmatige kleurontwikkelingen, een volgens richting als 1° en een volgens richting als 2°.

4°. Stippen- en vlekkerijen ontstaan door gelijkmatige onderbreking van volgens 1°, 2° en 3° gevormde figuren. Bij deze primaire rijen voegen zich dan *schijnrijen*, welke aan de bepaalde stippenfiguur, die tot stand gekomen is, toebehooren, maar die met de ontwikkeling zelf verder niets hebben uit te staan.

Al deze figuren spreken geheel van zelf en vragen geen nadere uiteenzetting.

5°. Samengestelde of complexe banden ontstaan door twee kleuren, welke nagenoeg een zelfde ontwikkeling doormaken, zonder dat de eene daarom de andere volkomen hoeft te dekken. Meestal bevindt zich de jongere kleur in het centrum van de oudere kleur.

6°. Moeilijker te verklaren zijn reeds de randstandige banden evenals die banden, welke onder en boven dus tweemaal de veerschacht snijden. Deze figuren kunnen, evenals nog ingewikkelder vormen van teekening slechts verklaard worden door ontwikkelingssnelheden aan te nemen in overeenstemming met de formules, welke ons uit de analytische meetkunde bekend zijn, en welke eveneens op een tweeassig stelsel berusten. Men denke b.v. aan hyperbolen, parabolen enz. Deze formules hier te herhalen, terwijl wij verder in algemeenheden spreken, heeft niet den minsten zin. Na op het verschijnsel gewezen te hebben zou een verdere, wiskundige beschouwing overigens voor een bioloog ook geen belang meer hebben. Door de kennis dezer formules echter zijn wij vertrouwd geraakt met bewegelijke grootheden en daarom begrijpen wij ook, dat de ontwikkelingssnelheid der kleur en der teekening volgens de verschillende differentiatie-assen tijdens den groei van de veer een verschillende moet zijn, terwijl toch de differentiatie-assen zelf geheel dezelfde blijven. Uit het samenvallen van veervorm en veerteekening, b.v. bij randbanden, mag men besluiten, dat de assen voor vorm, kleur en teekening identiek dezelfde zijn.

Slechts een microscopisch onderzoek, dat zeer moeilijk zoo niet geheel ondoenlijk zal blijken te zijn, kan iets naders over deze „ontwikkeling" zeggen. Bestaat deze ontwikkeling uit een pigment*afscheiding* tijdens de celdeeling, een pigment*verplaatsing*, een *beurtelings afzetten* en *inhouden* van pigment? Men kan er slechts naar gissen. Ik wil er echter op wijzen, dat de veergroei als dusdanig niets met de ontwikkeling van het patroon in overlangsche richting heeft uit te staan. Immers dan zou men veel grooter vormverschillen, dan men in werkelijkheid te zien krijgt, met de patroonsverschillen gepaard moeten zien gaan. Er bestaat dus *geen* verband tusschen den veergroei en de vervorming van het veerpatroon in overlangsche richting.

Zooeven namen wij dus aan, dat de typische veerteekeningen in overdwarse en overlangsche richting vooral door het optreden van de secundaire assen van differentiatie ontstaan zijn. Merkwaardig is het in hooge mate, maar aan den anderen kant toch ook weer zeer goed verklaarbaar, dat deze differentiatie bij meerdere groepen van vogels tot *volkomen gelijke* veerteekening of veervorm aanleiding gaf. Zoo vinden wij b.v. het pauwoog-model niet alleen bij de zadelveer van *Pavo*, maar ook bij die van *Argusianus* en tegelijkertijd bij de onderstaartdekveeren van *Buteo* (een roofvogel) en bij de schouderdekveeren van *Ceriopsis* (een gans). De eigenaardige pauwoog-eigenschappen: „het verspringen" en het ten opzichte van de vlag eenzijdig-worden, vinden wij bij *Buteo* en *Ceriopsis* terug. Dit wijst dus op een geheel gelijk verloop van de ontwikkeling en daar het, hoewel een nader onderzoek zeer zeker vereischt wordt, niet onwaarschijnlijk is, dat de wijze van ontwikkeling bij de verschillende vogelfamilies volkomen gelijk is, n.l. volgens meerdere stelsels van differentiatie-assen, blijkt het dus, dat deze schijnverwantschap, waartoe men zou kunnen besluiten, ten slotte toch wel degelijk op verre verwantschap berust. Immers het is duidelijk, dat als noodzakelijk gevolg van een verdere differentiatie of ontplooing van het patroon volgens een *beperkt* aantal wegen van ontwikkeling (differentiatie-assen), er hier en daar een volkomen gelijk resultaat bereikt *moet*

worden. Het is slechts toeval, dat wij nu dit gelijke resultaat constateerden bij *Pavo*, *Buteo* en *Ceriopsis*.

Een ander opvallend voorbeeld hiervan geven de middelste, buitengewoon lange staartpennen van *Argusianus* en *Vidua*.

Het voorkomen en de verdere uiterlijke gelijkheid der staartveeren dezer beide vogels (*Argusianus* ♂ en *Vidua* ♂) is zoo opvallend, dat men in het denkbeeldig geval, dat ons, behalve deze beide vogels, nog slechts enkele andere vogels bekend waren geworden, misschien krachtens deze zeer merkwaardige eigenschap een oogenblik geneigd zou zijn om de beide dieren tot één groep te vereenigen. Bij onze huidige kennis der vogels kan daar natuurlijk geen sprake van zijn.

Ik noemde dit geval slechts als een duidelijk voorbeeld van een gelijksoortige veeruiting, welke bij zeer ver doorgevoerde differentiatie bij in hun verwantschap ver-verwijderde vogels toch tot een zoo merkwaardig gelijk resultaat aanleiding heeft gegeven.

Het bovengenoemde is dus een der gevallen van een overstemming, waarbij deze overeenstemming hoogst waarschijnlijk ten slotte, althans naar het mij voorkomt, wel op een verre verwantschap berust, hoewel *niet* op een afstamming van een gemeenschappelijken voorvader, welke het bepaalde kenmerk als dusdanig reeds zelf vertoonde.

Door deze bespreking is dus gewezen op het verschijnsel, dat wij bij vogels vaak gelijksoortige uitingen aantreffen, waaraan wij toch geen rechtstreeks phylogenetische waarde schijnen te mogen hechten. Ook het voorkomen der optische kleuren (Schillerfarben), waarop volgens Gadow's opgave geen phylogenetische of systematische indeeling gevestigd kan worden, moet op dezelfde wijze worden verklaard.

Een ander, treffend voorbeeld dezer overeenkomt bij vogelveeren geven de stippen der veeren. Indien men de vogels met gestippelde veeren zou willen samenvoegen tot een familie, zou het al spoedig blijken, dat men een groote dwaasheid beging (*Argusianus*, *Numida*, *Sturnus*, *Estrilda*, *Columba* enz.). Het is hier als met de pauwenoog-figuur: er is geen rechtstreeksche verwantschap, maar wel verwantschap van oorzaken. Dat dit hier inderdaad het geval is blijkt daaruit, dat deze bijzondere figuren of veervormen in de eigen groep volstrekt niet algemeen voorkomen. Ware dit wel zoo, dan zou men moeten concludeeren tot een primitieve teekening of vorm, gelijk wij dat deden bij de dwarsbandteekening.

Zoo kan men dus bij de vogelveeren de ondanks zeer verre verwantschap, vaak zoo treffende gelijkheid verklaren en wordt het tevens ook duidelijk, waarom men zoo lang ten onrechte gemeend heeft bij de vogel-systematiek zoo goed als geen gebruik van de veer-*patronen* te moeten maken. Deze beschouwingen zullen er, naar ik hoop, toe bijdragen de onjuistheid dezer meening in het licht te stellen. Immers er blijkt uit, dat men alleen afgaande op veer-kenmerken bij het zoeken naar systematische verwantschap wel op een dwaalspoor kan geraken, maar dat men tevens lettende op andere vogeleigenschappen zeer zeker rekening *moet* houden met de veerpatronen.

Daar nu alle veeruitingen (vorm, teekening, kleur) onderling weliswaar onafhankelijk zijn, maar ten slotte toch onder den invloed van dezelfde differentiatie-assen staan, is het gevolg daarvan een prachtige samenwerking, welke het mogelijk maakt, dat de optische kleuren tot haar recht kunnen komen. Immers zonder pigment-onderlaag zou de structuur in bepaalde gevallen waardeloos zijn. Merkwaardig is het, dat de metaalglans niet alleen haar onafhankelijkheid toont door een veel-later-optreden, maar tevens een enkele maal door een minder ver stadium van ontwikkeling dan de pigment-onderlaag te vertoonen. Ik kan volstaan met te herinneren aan de hanenveer (N°. 11). Zoo kan men zich dus het zoo merkwaardige samengaan van de metaalglans, van de pigmentdifferentiatie, van het verlies van toppen van rami of het ontbreken van radii enz. bij ingewikkelde veeren zeer goed verklaren. Al die veeruitingen volgen gelijke gegevens, terwijl ze toch weer een zeker behoud van zelfstandigheid, in tijdstip van optreden bijv., ieder voor zich bewaard hebben. Zoo begrijpt men dus tegelijkertijd haar samenhankelijkheid en haar onafhankelijkheid, de wonderlijke tegenspraak, welke ieder, die zich met veerstudie bezig hield, stellig getroffen zal hebben.

Ik moet nu nog een enkel woord in het bijzonder over de veerkleuren zeggen.

In het speciale gedeelte wees ik er reeds op, dat men bij een zelfden vogel of bij vogels van verschillende aanverwante soorten of ook door rechtstreeksche bastaardeering bewijzen kan, dat patronen van gelijken vorm, doch van ongelijken kleur naverwant kunnen zijn. Er is wel geen twijfel aan, dat de witte kraag van *Thaumalea amherstiae* geheel dezelfde is, phylogenetisch gesproken, als de gouden kraag van *Thaumalea picta* en zelfs als de witte ring van de *Phasianus*-soorten. Alleen de allerlaatste veranderingen hebben een verschil in kleur en een eenigzins anderen vorm gegeven. Daarbij zal men steeds opmerken, dat de rijkere kleuren de phylogenetisch jongere kleuren zijn. Vandaar dan ook haar plotseling optreden bij enkele soorten van ver-verwijderde vogel-families. En daar zij gevonden worden bij zeer gespecialiseerde vogelvormen, moet men wel aannemen, dat de kleurdifferentiatie, bij de hoenderachtige vogels althans, eerst opgetreden is, toen de veervorm en de veerteekening reeds vrij ver gevorderd waren. Wij zeiden reeds, dat de kleur zich evenals de vorm en de teekening aan de differentiatie-assen onderwerpt. Daar wij echter bij de kleur met reeds ver gedifferentieerde veeren te doen hebben, moet men bij de verklaring van bepaalde gevallen zeer voorzichtig zijn. Men vindt n.l., dat bij verscheiden veeren slechts een *gedeelte* van het patroon vergelijkbaar is met het *geheele* patroon van een andere veer (n°. 59). Dergelijke gevallen zijn volstrekt geen uitzondering, maar komen geregeld voor en men moet dus bij het beantwoorden van een bepaalde vraag de grootste voorzichtigheid in acht nemen.

Wanneer wij nu bedenken, hoe vele assen van differentiatie ten slotte de veer naar vorm, kleur en teekening beheerschen en haar maken tot het verschijnsel, dat wij als veer of als schijnindividu zien, dan behoeven wij ons waarlijk niet te verbazen, wanneer het blijkt, dat de veerpapil zelf nog in een eenigszins ongedifferentieerden toestand verkeert. Hoe immers zou het anders mogelijk zijn, dat deze assenstelsels hun invloed, welke telkens weer bij elken nieuwen rui een meer of minder gewijzigde is, kunnen doen gelden? Wij moeten dus besluiten, dat de veerpapil een zekere rekbaarheid in hare uitingsmogelijkheden moet bezitten. Dit wil dus niets anders zeggen, dan dat de papil in een betrekkelijk nog ongedifferentieerden toestand moet verkeeren. En inderdaad vinden wij dezen ongedifferentieerden toestand aangetoond, zoodra er iets bijzonders met de papil voorvalt. De abnormale Argusveer en Pauwenveer zijn hier voorbeelden van. Zoodra dus om een of andere reden, die wij verder niet kennen, hetzij de uiting volgens de lichaams-assen, hetzij die volgens de eigen veer-assen, buiten werking is gesteld of in andere als de gewone werking zich doet gelden, blijkt het, dat de veerpapil een andere veer of een ander veerdeel kan voortbrengen als wij, in aanmerking genomen de plaats van haar inplanting, zouden verwachten. Het zal een ieder opgevallen zijn, dat bij de zoo juist besproken, abnormale gevallen de abnormaliteit in vorm, kleur en teekening weer volkomen samenging. Dit lijkt mij een bewijs te meer voor de stelling, dat alle veeruitingen zich naar gelijke assen of polen van invloed schikken. Vervalt dus om de een of andere reden een dier assen of polen van invloed, dan vervallen tegelijkertijd de uitingen, die erop berustten, zoowel voor den vorm, voor de kleur als voor de teekening. Vandaar dus dit samengaan, dit gezamenlijk-veranderen of geheel-verdwijnen dezer uitingen bij abnormaliteit van zelfs zeer ver gedifferentieerde veeren.

Ik heb reeds verscheidene malen van een veer als van een schijnindividu gesproken. Dit vereischt eenige nadere toelichting. Ik meen deze het best te kunnen geven door het veerpatroon te vergelijken met een photographisch beeld. Men denke b.v. aan een photographie van lichtvlekken, welke door boomtakken heen op den grond zichtbaar zijn. Gelijk nu een photographische opname van zulk een lichtvlek een beeld geeft van iets, dat slechts door de omstandigheden gemaakt is en volstrekt geen persoonlijke individualiteit bezit, maar telkens bij de geringste wijziging dier omstandigheden zich geheel anders of zelfs in het geheel niet zal voordoen, zoo ook vinden wij in de veer als het ware het beeld der betrekkelijke invloeden der differentiatie-assen terug. En gelijk de photographie derhalve de toestand van een oogenblik als beeld voor altijd fixeert, zoo zijn de vlekken op de veeren niets anders als gefixeerde beelden van de buiten de veer zelf gelegen verhoudingstoestanden. Deze verhoudingstoestanden,

welke voor den photograaf verschillen naar de plaats, die hij inneemt ten opzichte van de boomtakken b.v., verschillen evenzeer bij de veeren naar de plaats, die zij op het lichaam innemen. En gelijk een photographie zoozeer van het oogenblik afhangt, dat wij met enkele minuten verschil reeds een zeer gewijzigd beeld verkrijgen, zoo ook zien wij, dat de verschillende veeredities, de verschillende veerkleeden, waar het verschil niet in minuten maar in maanden gemeten wordt, noodzakelijkerwijze geen gelijke beelden te voorschijn kunnen brengen. Het photographisch beeld is het beeld, zooals het was op een zeer bepaald kort oogenblik. Het veerbeeld (van de veer, en van het veerkleed) is het beeld van de differentiatie volgens de differentiatie-assen op een enkel, bepaald, kort oogenblik; vandaar tevens het ongeleidelijke in de patroonsveranderingen, welke tusschen twee veeredities optreden. Een ander gekozen oogenblik moet derhalve een ander beeld geven. Ik kan hiervan een duidelijk voorbeeld geven:

Gelijk bekend is, komen jonge goudfazantenhanen eerst in de 13[de] of 14[de] levensmaand op kleur. Voordat dit typisch manlijke kleed verworven is, dragen de vogels een meer henachtig kleed, dat zich echter in enkele, goed herkenbare punten van het hennenkleed onderscheidt. Deze punten van verschil zijn nu bij de jonge hanen opvallend ongelijk. Soms vindt men jonge hanen, die reeds bruin-goudachtige kopveeren dragen, meestal echter zijn de veeren van hun kop als bij de hen met lichte en donkere banden voorzien. Wij vinden dus vogels met gewone, bruine koppen en anderen met meer goudachtige koppen. Dit zoo opmerkelijk verschil hangt geheel met den datum van geboorte samen. Alleen de allervroegst geboren vogels, welke met de jongeren een tot anderhalve maand verschillen, kunnen in het najaar van het geboortejaar deze halfgouden kuif verkrijgen. Vergelijkt men nu de vogels een jaar later, wanneer ze geheel op kleur gekomen zijn, dan zijn er geen noemenswaardige verschilpunten meer tusschen ouderen en jongeren te vinden. Bij de oudere vogels is in het eerste najaar het moment van opname of van fixatie, wat tijdstip betreft, hetzelfde geweest als voor de jongeren. De ontwikkelingstoestand volgens de differentiatie-assen was echter verder gevorderd. Hun kleed is derhalve een zuiver tusschenstadium tusschen het niet-gouden, manlijke jeugdkleed en het wel-gouden, volwassen kleed. Dit verschijnsel van de ongelijkheid der jonge hanen heb ik bij meerdere fazanten opgemerkt. Het hangt steeds met leeftijdsverschil samen. Met absolute zekerheid heb ik het ook gevonden bij *Gennaeus swinhoei.* Haast overbodig is het hier nog eens te doen opmerken, dat vergelijking tusschen veer en photographisch beeld even goed opgaat voor den veervorm als voor de veerteekening en de veerkleur.

Het is mij tot heden nog niet gelukt het juiste oogenblik van deze papilgevoeligheid nauwkeurig te bepalen. De transplantaties, welke ik deed, vielen blijkbaar op een tijdstip, waarop de fixatie reeds had plaats gevonden. Haar negatieve resultaat geeft derhalve geen bevestiging van deze opvatting, maar het spreekt haar ook niet tegen. Immers de veronderstelling, dat de duur der toegankelijkheid tot of der mogelijkheid van beinvloeding van de veerpapil een uiterst korte is, ligt voor de hand. Een kleine storing in de omstandigheden toch zou de eenheid of samenhoorigheid van het geheele veerkleed verstoren. Slechts zelden treft men immers abnormale, niet met het geheel overeenstemmende veeren aan. En ik geloof derhalve te mogen aannemen, dat de gelegenheid tot beinvloeding een zeer korte is en dat dus het tijdstip voor transplantatie door mij te laat gekozen was, zoodat niet slechts de in een ander als het voor haar oorspronkelijke veld overgebrachte veerpapillen reeds in gefixeerden toestand verkeerden, maar er bovendien van de nieuwe plaats van inplanting geen invloed meer uitgeoefend werd. De invloed volgens de differentiatie-assen bevond zich, naar mijne meening, reeds weder in een toestand van rust.

Na derhalve gekomen te zijn tot het aannemen van de beide stelsels van assen van differentiatie (het *lichaams-* en het *papilstelsel*) is het wel de moeite waard te overwegen, of de groote veerverscheidenheid bij het enkele individu zoowel als bij de verschillende soorten hiermede voldoende verklaard kan worden. Is hierdoor dus het aantal veermogelijkheden wel zoo groot geworden, als wij het in werkelijkheid aantreffen? Mij wil het voorkomen, dat dit wel het geval is. Een enkele opmerking zal dit duidelijk maken. Laten wij daartoe even nagaan, hoeveel bewegelijke of veranderlijke grootheden een veer bepalen. Dit zijn dan de volgende:

1°. Drie volgens de assen van het papilsstelsel (meer, als er secundaire assen opgetreden zijn).
2°. Drie volgens de assen van het lichaamsstelsel (meer, als er secundaire assen opgetreden zijn).
3°. Drie afstanden van veervoet tot lichaams-differentiatie-assen (meer, als er secundaire assen opgetreden zijn).
4°. Drie veeruitingen: vorm, teekening, kleur.

Wij zien dus, dat wij minstens met *12 veranderlijke grootheden* te doen hebben. Al deze 12 grootheden bezitten een groote rekbaarheid, en het lijdt dus wel geen twijfel, of de combinaties, welke wij met haar tot stand kunnen brengen, zullen ontelbare zijn.

Gekomen aan het einde der beschouwingen blijkt het dus, dat wij alles tot mathematische gegevens kunnen terugbrengen. Dit lijkt eerst vreemd, daar men er te voren misschien niet op verdacht was. Waar echter de erfelijkheid voor zoover het de Mendelwet betreft, en bij de veeren zelf de metaalglans met natuurkundige of wiskundige, eenvoudige regels meer overzichtelijk gemaakt worden, wil het mij voorkomen, dat het patroon der veeren met des te meer recht eveneens met wiskundige regels mag worden toegelicht. De waarschijnlijkheid, dat deze verklaring juist is, wordt er m. i. des te grooter door.

Als besluit van dit overzicht wil ik nu in een paar woorden het resultaat van mijn werk vastleggen:

De kenmerken eener veer worden bepaald volgens twee systemen van assen van differentiatie, welke assen in drie onderling loodrecht op elkaar gestelde richtingen verloopen, terwijl het eerste systeem in het vogellichaam het tweede in de veerpapil zelf zetelt.

Ik wil niet eindigen zonder hier aan toe te voegen, dat, zelfs indien deze uitspraak later zal blijken te berusten op een onjuist inzicht, zij voor mij een blijvende waarde zal behouden, daar zij een richting gaf aan mijn onderzoek in den chaos der feiten.

Dit eindresultaat omvat dus in zoo weinig woorden alle conclusies, welke ik hierboven reeds mededeelde, en wel zonder eenige uitzondering. Het eindresultaat omvat echter meer, daar, zooals de lezer natuurlijk reeds heeft opgemerkt, hier niet meer uitsluitend van hoenderachtige vogels sprake was. Dit is met opzet geschied. Immers de studie bij hoenderachtige vogels heeft tot zeer eenvoudige en algemeene uitspraken gevoerd. Bovendien zijn mij, hoewel ik er geen diepgaande studie van maken kon, geen voorbeelden bekend van vogelveeren, die niet op gelijke wijze verklaard zouden kunnen worden. Waar dus het studiemateriaal drong tot het aannemen van zulke opvallende dingen als de beide assen-stelsels van differentiatie, zou het al heel onwaarschijnlijk zijn, gesteld dat het bovenstaande juist is, dat alleen bij hoenderachtige vogels op deze wijze de veerontwikkeling tot stand gekomen is. Integendeel geloof ik zelfs, dat men met volle recht kan verlangen, dat een dergelijke verklaring van de veeren der hoenderachtige vogels, wil zij op waarheid berusten, ook gelden moet voor de veeren van alle vogels. Immers daarvoor is deze veeruiting een te bijzondere.

Hiermede kan ik de meer algemeene beschouwingen over de veeren afsluiten. Het zal niet overdadig zijn zoo kort mogelijk het meer feitelijke, voor zoover het kleur en teekening betreft bij de hoenderachtige vogels, nader te bespreken. Dit wil ik dus in een volgend hoofdstuk behandelen.

B. Meer bijzonder overzicht over de veereigenschappen der Hoenderachtige Vogels.

Dit overzicht berust in hoofdzaak op de gegevens, welke in de „Opsomming der meer algemeene Conclusies" (zie pag. 42) zijn samengebracht. De tusschen haakjes geplaatste nummers verwijzen naar N°s. der „Nadere beschrijving van eenige veerpatronen bij Hoenderachtige Vogels" (pag. 12 tot en met 42), en naar n°s. der „Opsomming der meer algemeene

Conclusies" (pag. 43 tot en met 47). Ik plaatste deze verwijzingen slechts bij de meer belangrijke gevallen.

Wanneer wij ons nu na de meer algemeene beschouwingen de vraag stellen: Welke was de historische of phylogenetische opvolging der patronen op het veerkleed der hoenderachtige vogels, dan is ook hierover wel iets algemeens te zeggen. Hoewel de fossiele vogels ons geen uitsluitsel geven op dit punt, meen ik toch, dat men zonder in de fijnste details te vervallen en dus zonder tot een systematische ontleding in bijzonderheden af te dalen over het ontstaan van bepaalde veerpatronen eenig inzicht verworven heeft.

Men kan en men heeft ook, ondanks veel oneenigheid (zie literatuur-overzicht, pag. 82), vroeger reeds gemeend, dat het dwarsbanden-patroon een primitief karakter draagt. EIMER althans besloot hiertoe. Het algemeen voorkomen van het dwarsbanden-patroon bij jonge hanen en jonge hennen en ook nog bij de meeste volwassen hennen pleit zeer voor deze opvatting. Het voorkomen van dit patroon is inderdaad zoo algemeen, dat het niet doenlijk is alle gevallen afzonderlijk op te noemen, waar men het aantreft, en men derhalve met deze opmerking alleen zeker wel mag volstaan.

Uit een dwarsbandendragend veerstadium hebben zich derhalve alle andere, mij bekende veerpatronen ontwikkeld. Toch mag men dit niet beschouwen als een eenvoudige omvorming van het eene patroon tot het andere. De wijze van verandering is een andere geweest en bestond hierin, dat het materiaal van het oude patroon afgebroken en opnieuw gerangschikt werd tot het secundaire patroon. Ik kan er hier nog met een enkel woord aan herinneren, dat het patroon eener veer, naar het mij voorkomt, bovendien niet iets individueels heeft, maar als een uiting van ingewikkelde, elders zetelende verhoudingstoestanden moet beschouwd worden. De ontwikkeling van het patroon berust dan op de wijziging dier verhoudingen, terwijl er bovendien nieuwe verhoudingsfactoren later schijnen te worden aan toegevoegd. Men zie hierover het meer algemeen overzicht. De vraag, welke ik hier nu bespreken wil, luidt: Langs welke trappen van ontwikkeling heeft bij hoenderachtige vogels de gespecialiseerde veer zich ontwikkeld uit de dwarsbanden dragende veer?

Tot het oplossen dezer vraag is een historisch of palaeontologisch onderzoek van feiten een allereerste vereischte. Dit onderzoek ontbreekt mij ten eenenmale, en ik geloof, dat de vraag zoodanig gesteld met onze tegenwoordige kennis der fossiele vogels niet beantwoord worden kan, daar wij volstrekt niet over eenig feitenmateriaal dienaangaande beschikken. Evenwel wil ik er dadelijk aan toevoegen, dat de recente levende vogels m. i. niet den indruk maken, dat men uit eventueele fossiele gegevens veel onbekends zou kunnen leeren, dat men dus b.v. tusschen het dwarsbanden-patroon en het recente veerpatroon vele voor alle hoenderachtige vogels geldende overgangsvormen zou aantreffen. Men krijgt veeleer den indruk, dat tusschen de dwarsbanddragende veer, welke immers primitief is, en de recente veeren der recente hoenderachtige vogels wel eenige tusschenstadia geweest zijn, maar dat deze tusschenstadia voor de verschillende hoofdgroepen der hoenderachtige vogels en misschien reeds voor de meeste genera dadelijk van elkaar geheel verschillend waren, zoodat elke vogelgroep (waarschijnlijk reeds verscheidene genera) zich onmiddellijk en geheel op zich zelf van het dwarsbanden-patroon heeft losgemaakt en zich derhalve daardoor ook onmiddellijk van de andere genera heeft onderscheiden. Het is hiermede niet mijne bedoeling de meening uit te spreken, dat alle genera der hoenderachtige vogels min of meer gelijktijdig zouden zijn ontstaan, en dat dus de groep der *Gallinae* zich in voorhistorischen tijd onmiddellijk in de thans bekende (en in nog meer misschien) genera zou hebben gesplitst. Men kan zich zeer goed denken, dat de differentiatie van het veerkleed eerst opgetreden is, toen reeds lang naar andere kenmerken een afsplitsing in genera was ontstaan, terwijl het veerkleed nog steeds ongedifferentieerd bleef. Deze opvatting is dus ten deele in strijd met de meening dier onderzoekers, die zich een bepaalde, algemeen geldende opvolging van veerteekening-stadia dachten, tenminste in zooverre, dat wij wel gelijke verschijnselen of althans vergelijkbare verschijnselen en overgangen kunnen waarnemen bij de veeren der verschillende genera, maar dat, naar het mij voor-

komt, deze uitingen zich onafhankelijk van elkaar vaak wel, vaak niet in denzelfden zin of richting bij de verschillende genera hebben ontwikkeld. Daarom behoeven echter de verkregen patronen niet in phylogenetischen zin aan elkaar verwant te zijn, zij behoeven geen gelijkvormige teekeningen te hebben vertoond. Ik meen dus, dat bij de ontwikkeling van het recente veerpatroon door elke groep van vogels een anderen weg is ingeslagen, wat de veeruiting, niet wat de richting van ontwikkeling betreft. Voor iedere groep kan men dus na langere studie wel iets meer-algemeen-geldends zeggen, maar, naar het mij voorkomt, kan men van het algemeen slechts *richtingen van ontwikkeling* en *geen bepaalde figuren of teekeningen* als behoorende tot de phylogenetische reeks aangeven. Deze opvatting is dus tegenstrijdig aan die van Eimer evenals aan die van zijn aan- zoowel als van zijn tegenhangers.

Wanneer wij nu deze hierboven bedoelde vogelgroepen nader trachtèn op te sporen, moet het wel opvallen, dat zij (de groepen, waarin de hoenderachtige vogels uiteenvallen) niet steeds overeenkomen met onze hedendaagsche genera (N^{o}s. 26, 46). Immers het was mij mogelijk om aan te toonen, dat enkele genera zoo na verwant van patroon zijn, dat er aan een nauwe patroonsverwantschap in phylogenetischen zin geen twijfel kan bestaan. Men vraagt zich bij een dergelijke veerstudie dan ook wel vaak af, met welk recht sommige ornithologen zoo vele genera opgesteld hebben. En met te meer recht vraagt men zich dit af, waar het nu in de laatste jaren gebleken is, dat Fazantengenera onderling en dat zelfs Fazanten met Hoenders volkomen vruchtbaar zijn (b.v. *Phasianus* met *Syrmaticus*, *Phasianus* met *Thaumalea*, *Phasianus* met *Gallus* enz.). Evenwel waar, gelijk ook aan een ieder bekend is, de waarde van generieke en specifieke kenmerken zoo uiterst moeilijk te bepalen is en zoo geheel van het persoonlijk inzicht, men zou haast zeggen van den persoonlijken smaak van den beschrijver, afhangt, zoodat het zelfs tot heden toe niet mogelijk is gebleken het begrip genus zoo duidelijk door definitie vast te stellen, dat deze voor de praktijk bruikbaar is, daar mag men zich zeer zeker niet al te zeer verbazen, nu het blijkt, dat een door vroegere systematici gemaakte indeeling naar onze moderne opvattingen geen steek meer houdt. Ik wil hier dus maar verder overheenstappen en liever nog eens den nadruk leggen op de *veelvoudigheid der splitsing in groepen* onmiddellijk volgende op het dwarsbandenstadium. Deze onmiddellijke, veelvoudige splitsing sluit als rechtstreeks gevolg in zich de verdere, ongelijke gedragingen bij de ontwikkeling der veerpatronen. Deze opvatting wil echter volstrekt niet zeggen, dat de veeren van de verschillende groepen der hoenderachtige vogels zich niet meer naar bepaalde regels of wetten van algemeenen aard zouden gedragen. Integendeel ik zette juist in het meer algemeen overzicht uiteen, dat er wel degelijk algemeen geldende regels zijn. Maar na het dwarsbandenstadium is de fijnere differentiatie tot figuren en teekeningen een dusdanige geweest, dat er een onmiddellijk-uiteenvallen tot allerlei, weliswaar verwante, maar desalniettemin toch andere, ongelijke figuren plaats vondt.

Men zal in een gegeven geval een opvolging vinden, zooals Eimer aangeeft, aldus:

A. Overdwarse streepen.

B. Vlekteekening.

C. Overlangsche strepen.

Maar in andere gevallen zal men geen vlekken vinden als overgangsvormen tusschen de stadia A en C, doch daar zal b.v. het stadium B worden doorgemaakt in den vorm van een patroon bestaande uit scheefgestelde dwarsbanden. In weer andere gevallen zal het stadium C nooit ten volle bereikt worden. En zoo zal men telkens weer andere mogelijkheden tot uiting zien komen, al naar gelang de differentiatie van den vogel een ingewikkelder of een eenvoudiger is. Het is dus zeer goed mogelijk en zelfs vindt men meestentijds, dat twee groepen van vogels eerst een stadium A (echte dwarsstrepen) en ten slotte een stadium C (overlangsche strepen) vertoonen, terwijl toch het stadium B voor beide een heel ander was, misschien zelfs wel uit meer dan een stadium of overgangsvorm heeft bestaan.

Zoo vinden wij b.v. bij het parelhoen en aanverwanten een oplossing der dwarsbanden in vlekken, welke bij andere soorten klaarblijkelijk tot randstandige rijen aanleiding heeft gegeven. Vergelijken wij b.v. de zadelveeren, dan vinden we bij het Parelhoen zelf, dat deze

randstandige rijen slechts als rijen van stippen zijn aangeduid, terwijl wij bij het Gierparelhoen daarentegen zien, hoe dat de stippen weder versmolten zijn tot randstandige banden. Vergelijkt men deze randstandige banden nu weder met den typischen, randstandigen band van den spiegel der *Phasianus*-veeren, dan is haar wordingsgeschiedenis een geheel andere. Bij den randstandigen band van de *Phasianus*-soorten is er immers nergens sprake van een oplossing in vlekken, maar komt de verandering van dwarband tot scheefgestelden band en tot randstandigen band geleidelijk en zonder een oplossing in vlekken tot stand. Hetzelfde verschijnsel (het ontstaan van eenzelfde figuur uit eenzelfde andere figuur op twee verschillende wijzen) kan men ook zeer gemakkelijk bij overlangsche banden opmerken. In de opsomming der conclusies vindt men dit onder n⁰. 43 reeds duidelijk en met voorbeelden uitgesproken. We vinden daar overlangsche strepen of banden aldus ontstaan: *a.* door samenstelling van twee patronen op een veer, *b.* door uitrekking van de vlekteekening, *c.* door het in overlangsche richting versmelten van dwarsstrepen of dwarsbanden, en *d.* door een plotseling ontstaan als overlangsche band.

Ik moet mij derhalve in dit meer bijzonder overzicht beperken tot de korte bespreking van het ontstaan van enkele, in mijn beschrijvingen uitvoeriger behandelde teekeningen of figuren, en ik wil haar verband met de oorspronkelijke dwarsbandenteekening nog even nader toelichten. Het zal hiertoe het beste zijn, dat ik zooveel mogelijk op den rij af, volgens mijne opsomming van gemaakte conclusies, enkele en wel de voornaamste patronen uitligt en aan een nadere bespreking onderwerp.

Door al het voorgaande in verband met de vondsten van vroegere onderzoekers (zie pag. 82) is het gebleken, dat er in het algemeen gesproken bij de patroonsontwikkeling van de veeren der hoenderachtige vogels een bepaalde voorkeur bestaat voor een bepaalde richting (n⁰. 2), welke deze ontwikkeling nemen zal, en wel van het dwarsbanden-patroon naar het meer of minder overlangsche patroon toe. Dit overlangsche patroon kan dan o.a. zijn een randstandig patroon, waarbij de ontwikkeling volgens de dwarsrichting nog blijkt mede te werken, of wel een zuiver overlangsch patroon. De overdwarse structuur der veeren is echter bij zeer ver gewijzigde veeren nog zoo invloedrijk gebleven, dat wij zelfs bij zeer secundaire patronen den invloed daarvan duidelijk herkennen b.v. in den stand der teekeningen (vlekken, ringvlekken, ocelli, enz.) ten opzichte van elkaar op elke vlaghelft, of wel in de bepaling der grenslijnen, welke deze secundaire teekeningen zullen afsluiten (N⁰. 13). Hiervan is o.a. een gevolg, dat de ongepaarde, op de schacht gelegen ocelli een zoo prachtig geheel uitmaken, dat men tot nù toe nauwelijks aan haar dubbelen oorsprong gedacht heeft (parelvlek bij *Tragopan*, ocellus bij *Pavo* en bij *Polyplectron*). Deze opmerking heeft nog meer waarde, daar het ons gebleken is, dat we de verschillende ocelli bij de hoenderachtige vogels zonder nadere toelichting niet zonder meer met elkaar vergelijken mogen (n⁰. 26), daar zij niet noodzakelijkerwijs in phylogenetisch verband tot elkander staan. Immers hun samenhang, van ieder voor zich weer met het dwarsbanden-patroon, verklaart zonder rechtstreeksch onderling verband reeds voldoende het samengaan van enkele hunner uitingen.

Eveneens is een gevolg van den samenhang van het dwarsbanden-patroon met latere, secundaire veerpatronen, dat wij de meest ingewikkelde patronen (n⁰. 45), welke tegen de schacht aanliggen, zoo precies tegen elkaar zien aanpassen, dat het patroon der beide vlaghelften eener symmetrisch geteekende veer, hetwelk dus beide vlaghelften beslaat, een volmaakt geheel vormt. Deze prachtige aaneensluiting nu berust daarop, dat ter linker en rechter zijde van de schacht een even groot aantal dwarsbanden aan den opbouw van het secundaire patroon heeft deelgenomen (n⁰s. 10, 11). Ook volgt er uit, dat we het hanen- en het hennen-patroon, ondanks alle secundaire wijzigingen, toch zeer goed met elkaar in verband kunnen brengen (n⁰. 60) en hun logischen samenhang kunnen volgen.

Bij de hoenderachtige vogels treffen wij vervolgens op de veervlag twee typische plaatsen aan, welke zich als bij voorkeur schijnen te leenen tot latere patroons-differentiaties (n⁰s. 33, 34). De eerste dezer typische plaatsen is een min of meer eindstandige, breede dwarsband, de andere typische plaats is een terweerszijde van de veerschacht gelegen, overlangsche band. Deze

plaatsen zijn merkwaardig voor de ontwikkeling van typische vlekken: ocelli op arm-slagpennen bij *Argusianus* ♂, vlekken- of stipteekening op hand-slagpennen bij *Argusianus* ♂, of wel ze zijn alleen maar merkwaardig door het onderbreken of verbreeden van de dwarsbandteekening: staartpen *Phasianus* ♂, staartpen *Syrmaticus* ♂, of wel ze zijn alleen slechts merkwaardig door afwezigheid van alle teekening: grijze, overlangsche band op één vlaghelft der arm-slagpennen bij *Argusianus* ♂.

Bij de onderlinge vergelijking der veerpatronen moet het iederen onderzoeker evenals Darwin (zie pag. 83) wel opvallen, dat men bij de veerteekening de kleur van het patroon geheel schijnt te mogen verwaarloozen. Dit geheel-verwaarloozen of wegdenken der patroonkleuren (n°. 49) zal men echter niet in onbeperkten zin mogen toepassen. Ik bedoel hiermede dit: men zal hoogstwaarschijnlijk wel niet mogen beweren, dat bij de hoenderachtige vogels dezelfde veerpatronen in alle kleuren denkbaar zijn of wel inderdaad in alle kleuren gevonden worden of eventueel zelfs nog zouden kunnen ontstaan. Wel komt het mij zeer waarschijnlijk voor, dat de verschillende kleuren der veeren met verwante patronen, ondanks hun onderling verschil, toch aan elkaar verwant zijn, zoodat b.v. de witte kleur van de buikveeren bij den Amherstfazant-haan wel degelijk een chemisch of ander verband, in ieder geval een erfelijk verband, zal blijken te vertoonen met de roode veerkleur der buikveeren van den goudfazant-haan. Bij een uitvoeriger onderzoek in dezen zin zal het zeer zeker blijken, dat de eene kleur van bepaalde waarde (b.v. rood) volstrekt niet verwant is aan een kleur van gelijke waarde (dus eveneens rood) van een anderen vogel, terwijl deze bepaalde kleur (rood) wel verwant zal blijken te zijn aan een kleur van oogenschijnlijk geheel andere waarde (b.v. wit). Het is mij niet bekend of hierover reeds nadere onderzoekingen zijn ingesteld. Toch wilde ik even op deze interessante kwestie wijzen. In verband hiermede kan ik er aan herinneren, dat het door kunstmatige bastaardeering gebleken is, dat er bij kruising geheel nieuwe kleurvelden bij de vogels kunnen optreden (n°. 70). Men ziet dus, dat door een andere samenstelling of door een andere bijeenvoeging der erfelijke factoren er reeds bij drie hoenderachtige vogels gebleken is (de drie *Thaumalea*-soorten), dat een veerveld, hetwelk slechts één kleur vertoont (de buik is egaal wit of egaal rood), toch inderdaad feitelijk uit twee veervelden moet bestaan. Dit blijkt n.l. hieruit, dat de bastaard van *Thaumalea amherstiae* met een der beide andere soorten plotseling een uit twee kleuren bestaand buikveld laat zien. Dit uit twee velden bestaande buikveld van den bastaardhaan kan natuurlijk alleen dan optreden, wanneer ook reeds bij de ouders of althans bij één der ouders het buikveld naar zijn erfelijke factoren niet uit één, maar uit twee velden bestond. Ondanks de eenheid van kleur mogen we dus aannemen, dat òf *Thaumalea amherstiae*, òf *T. picta* en *T. obscura*, maar waarschijnlijk alle drie deze soorten, een uit minstens twee veervelden bestaand, op het oog éénkleurig (wit of rood) buikveld bezitten. Het komt mij voor, dat men als gevolg van de vele bastaardeeringsproeven der laatste jaren hoe langer hoe meer dergelijke samengestelde, schijnbaar éénwaardige kleurvelden zal ontdekken. Als persoonlijke meening, hoewel niet bewezen, wil ik er aan toevoegen, dat het mij toeschijnt, dat de meer ingewikkelde erfelijke factoren, welke zich eerst bij bastaardeering van elkaar losmaken of opnieuw samenvoegen kunnen, door veelvuldige kruising zoowel bij zoogdieren als bij vogels tot een dusdanige nieuwe rangschikking zijn gebracht, dat men als resultaat de voor vele *huisdieren* zoo typische, onregelmatige, bonte vlekkenteekening verkregen heeft. Deze opmerking kan ik echter niet afdoende bewijzen. Zij zal zeker wel gedeeld worden door hen, die in bastaardeering de eenige mogelijkheid tot vorming van nieuwe soorten zien (Lotsy c. s.). Met deze laatste opvatting wil ik echter *niet* medegaan.

Merkwaardig is het in hooge mate op te merken, dat het gebleken is, dat het veerpatroon van de verschillende plaatsen van de veervlag niet vergeleken mag worden, althans niet steeds, met het veerpatroon van dezelfde plaatsen op de veeren van andere vogels. Immers bij *Polyplectron* merkte ik reeds op, dat de dubbele ocelli op de staartpennen volkomen hetzelfde veerpatroon voorstellen als de enkele, op de veerschacht gelegen ocelli der vleugelslagpennen van denzelfden vogel. Hier is dus hetzelfde veerpatroon in het eerste geval

op een belangrijken afstand van den staartveertop af gelegen, terwijl in het tweede geval hetzelfde patroon eindstandig op den veertop ligt. Eveneens bleek het (*Phasianus* en *Syrmaticus*), dat men somtijds gerechtigd is het geheele patroon van het geheele veervlak eener bepaalde veer te vergelijken met slechts een gedeelte van het patroon eener veer bij een andere vogelsoort.

Hiermede kan ik dit korte overzicht sluiten, daar de gevallen, in de afzonderlijke beschrijvingen genoemd, zich m. i. niet tot een verdere, algemeene bespreking der feiten leenen.

C. Kort overzicht over de veereigenschappen naar aanleiding van onderzoekingen van vroegere onderzoekers.

Naar het mij voorkomt, zal de duidelijkheid van dit literatuur-overzicht winnen, wanneer ik er nu en dan een enkele opmerking naar aanleiding van mijn eigen onderzoek aan toevoeg. Dit was dan ook de reden, waarom ik deze literatuur-bespreking geen deel liet uitmaken van het meer algemeen overzicht, en waarom ik nu eerst, na de plaatsing van dat algemeen overzicht, er toe overga de oudere literatuur te bespreken. Het geeft mij n.l. het recht om zonder uitvoerige uitweidingen de meening dier oudere schrijvers te critiseeren.

Slechts weinige onderzoekers hebben eenige diepere studie gemaakt van de teekening- of kleurverdeeling op de veeren der vogels. G. Eimer, dien men beschouwen mag als den vader der studie van de dierlijke kleurpatronen, kwam in zijn „Ueber die Zeichnung der Vogelfedern" in 1878 bij zijn onderzoek tot een resultaat, dat hij in eenige wetten meende te mogen vastleggen. In de eerste plaats meende hij bij alle Vertebraten dezelfde wetten te kunnen opmerken. Hij stelde voor den regelmaat, welken hij in de teekening der hoogere dieren vond, en waarvan hij ook in de ontogenetische zoowel als in de phylogenetische ontwikkeling dier dieren bewijzen meende te zien, de drie volgende grondwetten op:

1°. De ontwikkeling der patronen maakt achtereenvolgens de volgende drie stadia door:
  - *a. Overlangsche streping.*
  - *b. Vlekteekening.*
  - *c. Overdwarse streping.*

2°. Nieuwe teekeningen treden meestal het eerst op aan de achterste lichaamsdeelen. Aan deze wet gaf hij den bijzonderen naam van de „*Postero-anteriore Entwicklung*".

3°. Van achterafaan verbreidt zich de teekening golfsgewijs („wellenförmig") naar voren toe over het lichaam der dieren. Aan deze wet gaf Eimer den naam van „*Undulations-Gesetz*".

Als vierde wet zou ik hieraan dus kunnen toevoegen de naar mijne meening op het oogenblik nog allerbelangrijkste uitspraak van Eimer, welke hij echter niet bepaald als wet formuleerde, nl.:

De ontwikkeling van het patroon der huid of huidaanhangselen gaat bij de Vertebraten volgens een (*de*)*zelfde wet*(*ten*).

Ik geloof, dat dit de eenige uitspraak van Eimer is, welke door geen latere onderzoeker bestreden werd en waarvan ik meen ook zelf bij de vogels bevestiging gevonden te hebben.

Daar Darwin reeds in 1871 in zijn „Descent of Man" in een afzonderlijke paragraaf de „Formation and Variability of the Ocelli or eye-like Spots on the Plumage of Birds" besprak, kan men hem derhalve tot zekere hoogte nog als voorlooper van Eimer beschouwen. Darwin merkte reeds op, dat er gelijke figuren telkens weer bij geheel verschillende diervormen optreden, zoowel bij gewervelden als bij ongewervelden, maar een eigenlijke, afzonderlijke studie maakte hij er niet van. In het genoemde hoofdstuk nu van zijn „Descent of Man" doet Darwin eenige zeer belangrijke uitspraken, welke ik hier puntsgewijs en letterlijk zal herhalen:

1°. „With birds and many other animals, it seems to follow from comparison of allied species that circular spots are often generated by the breaking up and contraction of stripes".

2°. „It is obvious that the stages in development exhibited by the feathers on the same bird do not at all necessarily show us the step passed through by the extinct progenitors of the species; but they probably give us the clue to the actual steps and they at least prove to demonstration that a gradation is possible".

3°. „In many groups of birds the plumage is differently coloured in the several species, yet certain spots, marks, or stripes are retained by all (though they may be coloured red, white, black or blue").

In deze eerste uitspraak schijnt DARWIN dus de meening te zijn toegedaan, welke ook EIMER uitsprak en die ik hier nog eens als wet nader op den voorgrond stelde. In zijn tweede uitspraak verdedigt of huldigt DARWIN een opvatting, welke KERSCHNER later juist bestrijden zou. DARWIN besluit met groote voorzichtigheid, hoewel hij er geen nadere verklaring aan toevoegde, dat men niet gerechtigd is de geleidelijke overgangsvormen der veeren als evenzoovele phylogenetische stadien te beschouwen. In zijn derde uitspraak stelt DARWIN het door latere onderzoekers geheel verwaarloosde feit vast, dat gelijke, ook phylogenetisch gesproken gelijke, patronen bij het eene dier door andere kleuren als bij het andere dier kunnen worden weergegeven.

Met alle drie deze uitspraken van DARWIN kan ik mij na eigen onderzoek geheel vereenigen.

In het standaardwerk van BRONN behandelt H. GADOW in 1891 kort en duidelijk de weinige meeningsverschillen, welke sedert het ter sprake brengen van dit onderwerp door enkele onderzoekers geopperd werden. Na eigen bestudeering dezer literatuur wil ik mede aan de hand van dit standaardwerk deze meeningen bespreken.

In 1886 leverde KERSCHNER een voorloopige bespreking. Deze voorloopige bespreking bestond uit een kort beschrijvend gedeelte, waaraan een uitvoerige, theoretische beschouwing werd toegevoegd. De uitvoerige behandeling van het feitenmateriaal heeft KERSCHNER nooit doen volgen. In deze voorloopige mededeeling nu bestrijdt KERSCHNER EIMER's postero-anteriore-Entwicklung-wet evenals zijn Undulation-Gesetz en meent hij bovendien de geldigheid van EIMER's eerste wet in dien zin te moeten wijzigen, dat de drie optredende stadia zich achtereenvolgens aldus voordeden:

a. *Overdwarse streping.*
b. *Overlangsche streping.*
c. *Vlekteekening.*

Speciaal bij de Spiegelpauw-hen (*Polyplectron*) zou nog een afzonderlijk stadium voorafgaan aan het stadium *a*, en wel een teekening van stippen („Sprenkelung"). Tusschen stadium *a* en *b* zou men bovendien nog een overgangsstadium aantreffen en wel een teekening bestaande uit vlekjes („Tüpfel").

Het schijnt wel, dat KERSCHNER een grooter aantal soorten en vele individus bestudeerd heeft. Hij beschrijft echter uitsluitend het zadel van den Pauwenhaan en daaraan voegt hij dan nog enkele opmerkingen toe over den Spiegelpauwhaan (*Polyplectron*). Zijne opmerkingen over de geleidelijke overgangsvormen, welke men op het pauwenzadel aantreft, lijken mij voornamelijk interessant, omdat hij, de voorzichtige uitspraak van DARWIN in den wind slaande, een uitspraak doet, waarmede ik het geheel oneens ben.

DARWIN besprak het voorkomen van twee ocelli bij *Polyplectron* in verband met het voorkomen van een enkelen ocellus bij den Pauw, en hij vond als het ware een tusschenstadium, tusschen beide toestanden, bij *Polyplectron malaccense*, van welken vogel de haan op de niet-centraal gelegen staartpennen slechts een enkelen ocellus en wel op slechts een der beide vlaghelften draagt. In dezen toestand bij *Polyplectron malaccense* en in de instulping van het blauwe centrum van den ocellus bij *Pavo* lag voor DARWIN het bewijs of althans het vermoeden gegrond, dat ook bij *Pavo* eenmaal twee ocelli-dragende veeren moeten hebben

bestaan. Uit mijn overzicht blijkt, dat ik deze opvatting in zooverre niet deelen kan, dat ik wel den dubbelen aanleg van den Pauwen-ocellus, als ontstaan uit twee dwarsbanden, kan bevestigen, maar dat ik meen hieruit niet noodzakelijkerwijs de gevolgtrekking te moeten maken, dat de ocellus als dusdanig reeds bij de voorouders van den Pauw dubbel behoeft te zijn geweest. Zelfs geloof ik in deze niet, dat de waarschijnlijkheid van wel hier grooter is dan de waarschijnlijkheid van niet. De mogelijkheid, dat de voorvader van den Pauw dubbele of gepaarde ocelli droeg, is daarom echter volstrekt niet uitgesloten. Ik geloof evenwel niet, dat theoretische inzichten hierin een beslissing kunnen brengen. Slechts zekere vondsten kunnen dit definitief uitmaken.

Keeren wij echter tot Kerschner terug, dan vinden wij bij hem eveneens enkele algemeene uitspraken en wel naar aanleiding van een studie van hoenderachtige vogels:

1°. De differentiatie (Sonder-Entwicklung) der „veervelden" elk voor zich gaat gepaard met groote variabiliteit zoowel in veergrootte, -vorm, -kleur, -structuur enz., „was schon Wallace hervorhebt".

2°. De studie der veeren heeft systematisch belang.

3°. Erythrocisme, melanisme, albinisme ontstaan sprongsgewijs en niet geleidelijk.

4°. „Es lässt sich demnach die complicierte Radfeder des Pfauhahns durch ganz allmählige Uebergänge auf eine verhältnismässige einfach gezeichnete Feder zurückführen. Dasselbe gilt auch von jeder anderen Schmuckfeder desselben: eine jede führt uns direkt oder indirekt zu der röthlichgelb und schwarz gebändeten zurück etc. Ganz das Gleiche, was sich für den Pfauhahn ergab, lässt sich auch für jeden anderen mir bisher zugänglich gewesenen Hühnervogel nachweisen". etc.

5°. „Die Federn sind nämlich von Natur aus so angeordnet, dass eine jede mit jeder ihrer Nachbarinnen hinsichtlich der Formzeichnung etc. in einer ganz bestimmten Beziehung steht".

6°. „Die Reihen (der veeren) dürfen wir dann als die Zusammenfassung einer Anzahl von Ahnenstufen angehörigen Endgliedern der Zeichnung, als phylogenetische Entwicklungsreihe des Endgliedes betrachten". etc. „Es ist nicht wohl denkbar, dass ein so compliciertes Objekt wie die Pfaufeder z.B. in zweifacher Weise entstanden sein sollte".

7°. „Schwanzdeckfedern mit paarigem Augenfleck halte ich für Rückbildungsstadien".

8°. „Der Augenfleck des *Polyplectron* und das Auge des Pfauhahns sind also gar nicht homolog".

9°. „Gewöhnlich entstehen neue Charaktere nahe der Spitze, während diese selbst die älteren beibehält, die gedeckten Antheile ferner die ursprünglichere Zeichnung aufzuweisen pflegen (Ausnahmen sind Seidenschwanz, Argusfasan)".

Na het lezen van mijn meer algemeen overzicht en de opmerkingen, welke ik zoo juist bij Darwin plaatste, zal het wel duidelijk zijn, dat ik het met verscheidene opvattingen van Kerschner geheel oneens ben. De phylogenetische waarde, welke hij de overgangsvormen naar het Pauwenoog bij een individu toeschrijft en de waarde, welke hij de veertopteekening toekent, zijn m. i. daaraan ten onrechte gegeven. Intusschen blijkt het wel uit Kerschner's mededeeling, dat hem het zoo interessante, dubbele Pauwenoog bekend was, dat Darwin klaarblijkelijk niet kende en dat ik zelf het geluk had ook reeds voor de bestudeering van Kerschner's geschrift te vinden. Ik geloof niet, dat ik hieraan meer behoef toe te voegen.

In 1888 hervatte Häcker de studie der teekening op de vogelveeren. Zijn meening was, dat Kerschner een te speciale groep van vogels voor de veerenstudie gekozen had, en hij koos dus vogels met eenvoudiger patronen (*Turdus* en aanverwanten). Ook Häcker's studie is lang geen complete. Toch doet ook hij uitspraak over de wetten van Eimer. Häcker verdedigt de postero-anteriore-Entwicklungs-wet. De eerste wet van Eimer over de drie ontwikkelingsstadien moet echter volgens Häcker aldus worden weergegeven:

a. Overdwarse streping.

b. Overlangsche streping.

Ik moet hierbij echter opmerken, dat Häcker een ruitvormige, eindstandige vlek (een typische *Turdus*-vlek) voor een overlangsche vlek laat doorgaan, terwijl hij een randstandigen band als dwarsband beschouwt. Dit vermindert de waarde van zijn opmerkingen zeer, daar andere onderzoekers onder overlangsche vlek en dwarsband iets anders plachten te verstaan, en de verwarring, welke hiervan het gevolg is, rechtvaardigt derhalve het bij definitie vaststellen der verschillende, op het eerste gezicht zoo van zelf sprekende figuurbenoemingen. Ook bij andere schrijvers vindt men gelijke namen voor ongelijke zaken. Daarom ging ik tot het opstellen der figuurdefinities over.

Bij Häcker vinden wij nu wederom enkele, meer belangrijke uitspraken:

1°. In de eerste plaats onderzoeke men het meest verbreidde jeugdkleed (bedoeld is het kuikendonskleed), wil men inzicht krijgen in het patroon der vogelveeren.

2°. Dit jeugdkleed vertoont overlangsche strepen van ieder op zich zelf eenkleurige veeren.

3°. Een jonge *Turdus* vertoont neiging tot de typische „Drosselfleckbildung" (dit is de zoo straks bedoelde eindstandige, ruitvormige vlek). „Die Zeichnung wird jedoch im Entstehen gleichsam von dem zweiten Pigment überwuchert, sodass beim Erwachsenen Männchen vollständige Einfarbigkeit eintritt".

Wat Häckers eerste opmerking betreft, ik geloof juist door het kiezen van een groep der vogels, waar zeer ingewikkelde vormen, kleuren en teekeningen bij de veeren optreden, tot een algemeener inzicht te zijn geraakt. De andere opmerkingen spreken geheel voor zich.

Gadow, welke zelf in 1882 in zijn „Colour of feathers" de drie klassen van kleuren bij veeren, waaraan ik een vierde toevoegde (Noot pg. 6), beschreven heeft:

I. *Chemische absorptie-kleuren,*

II. *Objectieve structuur-kleuren,*

III. *Subjectieve structuur-kleuren,*

laat in zijn overzicht in 1891 in Bronn's standaardwerk nog een enkele, zeer interessante opmerking op zijn referaat volgen:

1°. De optische kleur („Schillerfarbe") is voor de systematiek van geen waarde, daar zij bij allerlei groepen van vogels plotseling en slechts bij een enkele species optreedt.

2°. „Bei der wachsenden Feder wird zuerst die Spitze, dann die peripherischen Theile der Aeste, zuletzt der betreffende Theil des Schaften und seine Umgegend fertig. Intermittierende Pigment-Ablagerung wird demnach in gebogenen Querwellen auftreten. Dagegen werden Schaftstriche, d. h. Längsstreifung, verursacht werden, wenn die Pigment-Ablagerung erst nach Vollendung der peripherischen Theile der Aeste stattfindet" etc.

3°. Im Uebrigen bleibe dahingestellt, welche Folge die alleinrichtige ist, wenn überhaupt die verschiedenen Vögel nicht auf verschiedenen Wegen ihre Zeichnung erlangt haben.

Waar ik het nu met de eerste uitspraak geheel eens kan zijn, geloof ik wel in het overzicht duidelijk te hebben doen uitkomen (door de de veerschacht tweemaal snijdende banden bij *Nycthemerus* ♂), dat de patroonsvorming niet zoo eenvoudig door „intermittierende Pigment-Ablagerung" verklaard kan worden. Wat de derde uitspraak van Gadow betreft, ook hierop antwoordt het overzicht, dat ik gaf, anders en ik betoogde daar juist, dat de „verschiedene Wege" *niet* „verschieden" geweest zijn.

Na 1891 hebben zich allerlei schrijvers met het teekeningsvraagstuk onledig gehouden, echter zonder dat hierdoor een belangrijke wijziging in de in 1891 vastgelegde(?) uitspraken kon worden gebracht. Het lijkt mij niet de moeite waard deze artikelen, die in de bekende ornithologische en erflijkheids-tijdschriften verschenen en die vaak slechts een terloops geplaatste opmerking zonder dieper verband geven, allen te behandelen. De belangrijksten vindt men in de achteraangeplaatste literatuur-opgave opgenoemd.

Ik meen dus te mogen volstaan met nog slechts een enkel onderzoek te noemen.

In 1894 behandelde Werner de huidteekeningen bij Reptielen. Daarbij maakte hij de opmerking, dat zonder kennis der jeugdvormen geen behandeling van de patronen der volwassen dieren mogelijk is. Dit was voor hem de reden om van een studie van het patroon

der vogels af te zien, daar hem de jonge dieren (Pulli) bij de meeste vogelsoorten slecht of niet bekend waren en hij deze ook niet verkrijgen kon. Daar echter het pullus-patroon zoo geheel iets anders is als het veerpatroon der volwassen vogels, geloof ik, dat WERNER met deze opmerking ongelijk heeft.

In 1895 behandelde OGILVIE-GRANT den rui van *Lagopus* en deze onderzoeker kwam tot het besluit, dat men vaak gemengde veerkleeden (dus veeren van meer dan een „veereditie") bij eenzelfden vogel aantreft.

Vervolgens gaf GUIDO SCHIEBEL in 1906 bij zijn onderzoek enkele belangrijke opmerkingen:

1°. „Die Längsstreifung im Dunenkleide der Hühner darf man nicht mit der Längsstreifung auf den Einzelfedern in direkte Beziehung bringen".

2°. De veertop zou het primitiefste deel van de veer zijn.

SCHIEBEL behandelt de afleiding van het veerpatroon van *Lanius*. De bewijzen, die hij brengt, zijn echter zeer weinig afdoende en verder niet van belang voor een algemeene vogelveer-beschouwing.

In 1912 en 1913 publiceerde WALTHER SCHULTZ zijn transplantatie-onderzoekingen. Deze onderzoekingen betreffen de transplantaties gedaan bij vinken en duiven. De tijd, welke verstreek tusschen de transplantatie en het daaropvolgende, microscopische onderzoek der getransplanteerde huid bedroeg slechts enkele dagen, hoogstens een maand. Bij mijn onderzoekingen aangaande transplantatie van huid overleefden de vogels zoowel als de huidstukken de operatie nu reeds meer dan een half jaar, waardoor het mogelijk was, dat een nieuwe veereditie bij de getransplanteerde huid kon optreden. Dit was bij de proeven van SCHULTZ niet zoo en hij spreekt er dan ook nergens van. De onderzoekingen van SCHULTZ behoef ik dus in verband met mijn onderwerp niet nader te bespreken.

Eerst kort geleden, in het najaar van 1915, verscheen er van LOWE onder den titel „Coloration as a Factor in Family and Genetic Differentiation", een meer uitvoerig overzicht, waar tevens de latere Engelsche en Amerikaansche literatuur bijeen werd gebracht. Deze onderzoeker behandelt in hoofdzaak de systematische waarde van het veerpatroon. LOWE meent daarbij de oudere onderzoekingen geheel te moeten verzwijgen. Hij maakt een merkwaardige, doch zeer onvoldoende gedefinieerde onderscheiding tusschen „colour-pattern" en „coloration". LOWE zegt, dat colour-pattern voor de bepaling van genera een zeer groot en zelfs een beslissende waarde heeft, terwijl naar zijn meening „mere coloration is of no genetic value and non-heritable". Zijn coloration uit zich b.v. als de grauwe kleur der Zeevogels, evenals in de gedaante van „protective coloration". Daarentegen meent LOWE, dat „the colour-pattern and general appearance of the downy young may appear to settle once and for all a debatable point in genetic relationship". LOWE maakt hierdoor dus een mijns inziens volkomen willekeurige scheiding tusschen de gedragingen van vroeger en later verkregen kleuren en teekeningen. Het is mij uit zijn stuk volstrekt niet duidelijk geworden, op welke gronden hij een dergelijke indeeling meent te mogen maken. Ook heeft deze indeeling pas waarde, wanneer men in een bepaald geval zeker is omtrent den ouderdom van de te onderzoeken bepaalde kleur of teekening. Mijns inziens is het zeer de vraag of er een dierkleur bestaat, die inderdaad „of no genetic value" en „non-heritable" is. Hiervoor bestaat bij de vele onderzoekingen van de laatste tijden niet de minste aanwijzing. Het tegendeel is waar. Op het meer systematische deel van LOWE's beschouwingen behoef ik hier niet verder in te gaan.

Behalve dus het feit, dat de belangrijkheid der veeren als studiemateriaal bij het systematisch onderzoek goede uitkomsten kan verschaffen, welk feit reeds door oudere schrijvers werd ingezien en dat door latere schrijvers nog eens nader onderstreept werd, hebben deze latere onderzoekers, naar mijn weten, de meer algemeene studie der veeren niet verder gebracht, dan zij reeds in 1891 was. Ondanks die nadere onderstreping der systematische belangrijkheid is echter *het gebruik der veerpatronen bij systematisch onderzoek inderdaad nog een uiterst gering* geweest, en heeft het volstrekt geen algemeene toepassing gevonden, zooals men nu misschien wel verwacht zou hebben. Deze niet-toepassing houdt verband met de groote verscheidenheid in de uitingen der veeren. In het algemeen overzicht besprak ik dit nader.

In den toestand van tegenspraak van 1891 verkeert onze kennis omtrent het patroon der veeren ten huidigen dage nog. Slechts één wet van EIMER schijnen alle onderzoekers onverdeeld te erkennen:

De ontwikkeling van het patroon der huid of huidaanhangselen gaat bij de Vertebraten volgens een (de)zelfde wet(ten).

Over alle andere uitspraken heerscht vooralsnog verdeeldheid en onzekerheid en daar de latere schrijvers de studie der veeren slechts zeer terloops of in 't geheel niet ter harte namen, komt het mij derhalve voor, dat een hervatting dezer studie ten eenenmale gerechtvaardigd was.

LITERATUUR-OPGAVE.

BOND, C. J., On the case of unilateral development of secondary male characters in a pheasant, with remarks on the influence of hormones in the production of secondary sex characters.
Journal of genetics. Vol. 3 N⁰. 3, Febr. 1914.

BRUECKE, E., Ueber Federfarben.
Sitzungsber. Akad. Wien, Bd. XLIII, 1861, 2. Abt.

DARWIN, CHARLES.
Descent of man. Vol. II Sec. ed. third impress. Pag. 146 e.v., second edition, third impression, 1898.

DUTROCHET, De la structure et de la regeneration des plumes.
Journ. de Physiol. Tom. 88 pag. 333 etc.

EIMER, G., Ueber die Zeichnung der Vogelfedern.
Humboldt Bd. VI Octoberheft, 1878 pag. 379.

ENGEL, Ueber Stellung und Entwicklung der Vogelfedern.
Sitzber. Akad. d. Wiss. Wien Math. Naturw. Cl. Bd. XXII Heft 2, 1856 pag. 376—393.

FATIO, V., Des diverses modifications dans la forme et la coloration des plumes.
Mem. Soc. Phys. hist. nat. Genève XVIII, 1866 pag. 249 etc.

GADOW, HANS, On the colour of feathers as affected by their structure.
Proc. Zool. Soc. Vl. XXVII en XXVIII, 1882 pag. 409—421.

——, in H. G. Bronn's Klassen und Ordnungen des Thierreichs, 1891 pag. 575—585.

GLOWER, M. ALLEN, Pattern development in Mammals and Birds.
The American Naturalist, Vol. XLVIII n⁰. 572 en 573, Aug. en Sept. 1914 pag. 466—484 en pag. 550—564.

HAECKER, V., Untersuchungen über die Zeichnung der Vogelfedern.
Zoologische Jahrbücher, Bd. III, 1888 (Abt. Syst. Geogr. Biol.) pag. 309—317.

HAECKER, V., und MEYER, G., Die blaue Farbe der Vogelfedern.
Zool. Jahrb., Bd. XV, 1901.

HAIG THOMAS, Mrs., On sterile and hybrid Pheasants.
Journal of genetics, Vol. 3 n⁰. 1, June 1913 pag. 39—52.

JEFFRIES, J. A., The colour of Feathers.
Bull. Nutt. Orn. Club. VII, 1882 pag. 129—135.

KERSCHNER, L., Zur Zeichnung der Vogelfedern.
Zeitschr. f. wissensch. Zoologie XLIV, 1886 pag. en volg. 681.

LESCUYER, F., Consideration sur la forme et la coloration des oiseaux.
Travaux de l'Acad. des Sciences, Belles-lettres et Arts. Rheims LXI, 1883 pag. 91—142.

LEWIS, G. A., Symmetrical figures in Bird's Feathers.
Americ. Naturalist V, 1871 pag. 675—678.

LOWE, PERCY R., Coloration as a Factor in Family and Generic Differentiation.
The Ibis. Tenth series Vol. III n⁰. 2, April 1915 pag. 320—347.

MEYERE, J. C. H. DE, Ueber die Federn der Vögel, ins besondre über ihre Anordnung.
Morphol. Jahrb. Bd. XXIII, 1895 pag. 562 en volg.

OGILVY-GRANT, W. R., A Hand-book of the Game-birds.
Allen's Naturalist's library, 1895.

PALMÉN, J. A., Die periodischen Veränderungen und Homologien in den Trachten der Vögel.
Zool. Anzeiger III, 1880 pag. 237.

POULTON, E. B.
The colours of the animals, London, 1890.

RYNBERK, G. VAN, Versuch einer Segmental-anatomie.
Merkel Bonnet. Ergebnisse Anat. Entwickl. Geschichte, Bd. XVIII (1908), 1910.

SAMUEL, S, Die Regeneration der Federn.
Virchow's Archiv f. pathol. Anat. L, 1870 pag. 323.

SCHIEBEL, GUIDO, Die Phylogenese der Lanius-Arten.
Journal f. Ornithol. Jahrg. 54 n⁰. 1, Januar 1906.

SCHULTZ, WALTHER, Bastardierung und Transplantation I.
Arch. f. Entwickl. Mech. Bd. 35, 1912.

——, Bastardierung und Transplantation II.
Arch. f. Entwickl. Mech. Bd. 36, 1913.

SMITS, GEOFFRY, On sterile and hybrid Pheasants.
Journal of genetics Vol. 3 n^0. 1, June 1913 pag. 39—52.

WALLACE.
Färbung der Tiere und Pflanzen. Kosmos, Bd. IV.

WEBER, MAX, Biologie der Tiere.
Nussbaum, Karsten, Weber, Lehrbuch der Biologie für Hochschulen, 1913.

——, De kleuren der dieren, haar ontstaan en hare beteekenis, Spin & Zn., 1883.

WERNER, FRANZ, Allgemeines über die Reptilien-Zeichnung (Recapitulation aus den drei vorstehenden Arbeiten).
Zool. Jahrbücher, Bd. VII (Abt. Syst. Geogr. Biol.), 1894 pag. 384.

INHOUD.

A. Indeeling.

B. Index.

Deze Index bevat alleen die vogelnamen, waarvan de dragers in mijn werk nader ter sprake kwamen, en men vindt er dus niet de species-, genus- of familienamen, welke opgenomen waren in de „Lijst der meer nauwkeurig onderzochte Hoenderachtige Vogels" (zie pag. 9). Het cijfer achter iederen naam geeft de bladzijde aan, waar men iets over het genoemde dier vinden kan, terwijl de Romeinsche cijfers verwijzen naar het nummer der plaat, waarop eventueel een of meer der veeren zijn afgebeeld. Tevens bevat deze Index de namen van in mijn werk ter sprake komende oudere onderzoekers, doch niet de namen dier onderzoekers, welke uitsluitend voorkomen in de „Literatuur-opgave". Ten slotte zijn er ook in opgenomen namen van de terloops ter sprake komende, andere dieren, vogels en zoogdieren.

AFBEELDINGEN.

Deze plaatbeschrijvingen bevatten slechts een opgave van de soort der afgebeelde veer en den naam van den vogel, aan wien de veer toebehoorde. Deze opgave geeft derhalve geen nadere veerbeschrijvingen. Men zoeke deze in de „Nadere beschrijving van eenige veerpatronen bij Hoenderachtige Vogels". De achter de namen der veeren geplaatste nummers verwijzen naar de in deze nadere beschrijving gebruikte nummers, terwijl de cijfers voor de namen der veeren dezelfde zijn als die, welke men op de platen aantreft.

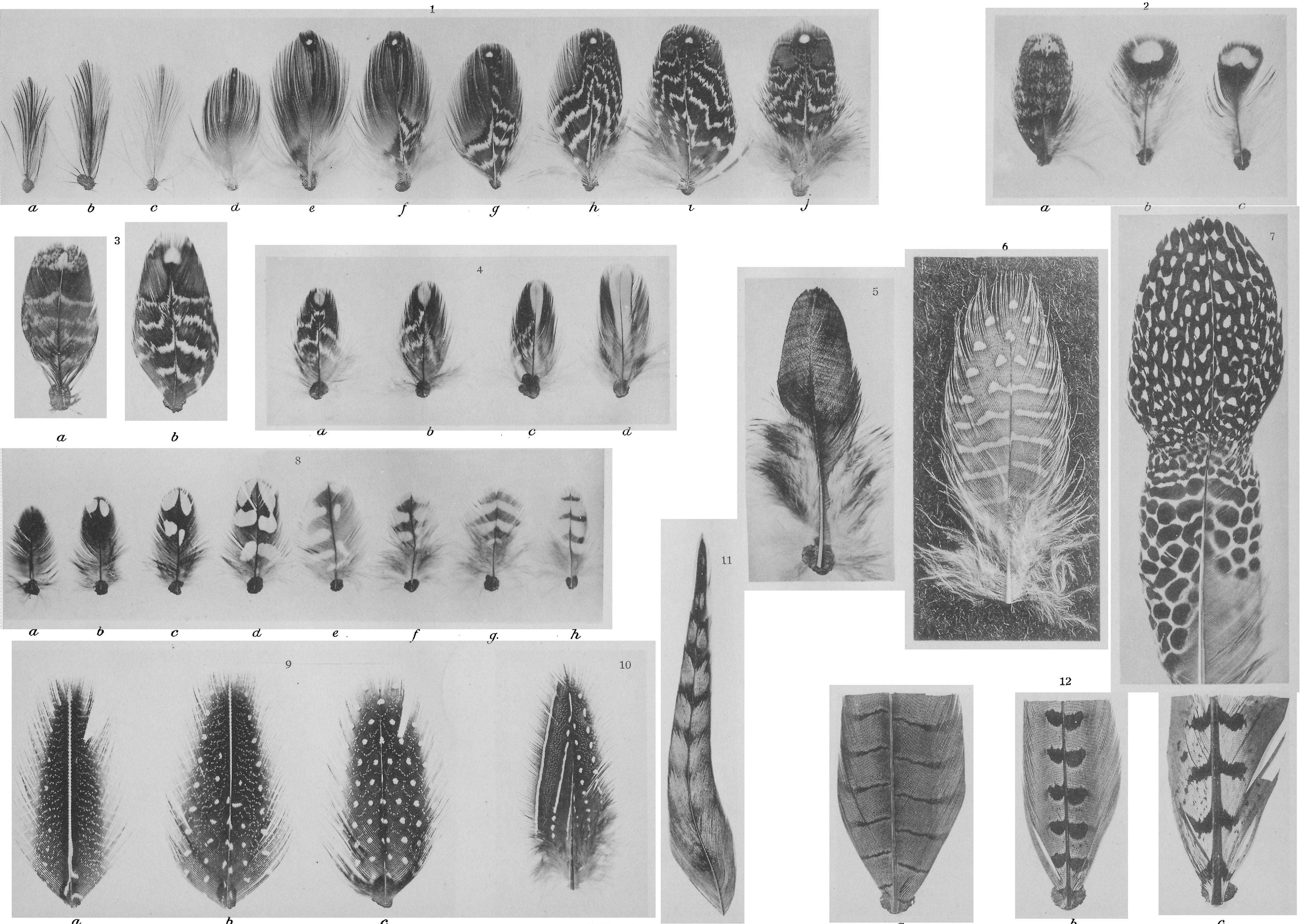
De donkere, ronde vlekken, welke men aan den voet der meeste veeren op de afbeeldingen ziet, zijn niets anders dan roode zegellak, waarmede de veer op het carton bevestigd werd.

In den tekst werden nog vier tekstfiguren opgenomen. Drie hiervan zijn de schematische afbeeldingen van veeren, welke ten overvloede hier nog weder photographisch werden afgebeeld. De vierde tekstfiguur geeft de ligging der hier afgebeelde veeren op het vogellichaam weer.

PLAAT I.

PLAAT I.

1.	Rugveeren van kop tot en met zadel, op de rij af genomen.	Tragopan satyra ♂.	N⁰. 17
2.	Onderstaartdekveeren.	Tragopan melanocephalus ♂.	N⁰. 19
3.	Vleugeldekveeren.	*a.* Tragopon satyra ♀.	N⁰. 18
		b. Tragopan satyra ♂.	N⁰. 18
4.	Veeren van nek tot borst, op de rij af genomen.	Tragopan temmincki ♂.	N⁰. 20
5.	Schouderveer.	Lophophorus impeyanus ♂.	N⁰. 29
6.	Zadelveer.	Numida meleagris.	N⁰. 1
7.	Abnormale veer (plaats op het lichaam onbekend).	Argusianus grayi ♂.	N⁰. 4
8.	Veeren van borst tot buik, op de rij af genomen.	*a.—g.* Francolinus francolinus ♂.	N⁰. 22
	Veer van den buik.	*h.* Francolinus francolinus ♀.	N⁰. 22
9.	Zadelveeren van midden-rug tot staartwortel, op de rij af genomen.	Acryllium vulturinum.	N⁰. 15
10.	Vleugeldekveer.	Acryllium vulturinum.	N⁰. 2
11.	Zadelveer.	Gallus aeneas ♂.	N⁰. 11
12.	Middelste staartpennen.	*a.* Phasianus mongolicus ♂.	N⁰. 25
		b. Phasianus versicolor ♂.	N⁰. 25
		c. Syrmaticus reevesi ♂.	N⁰. 25

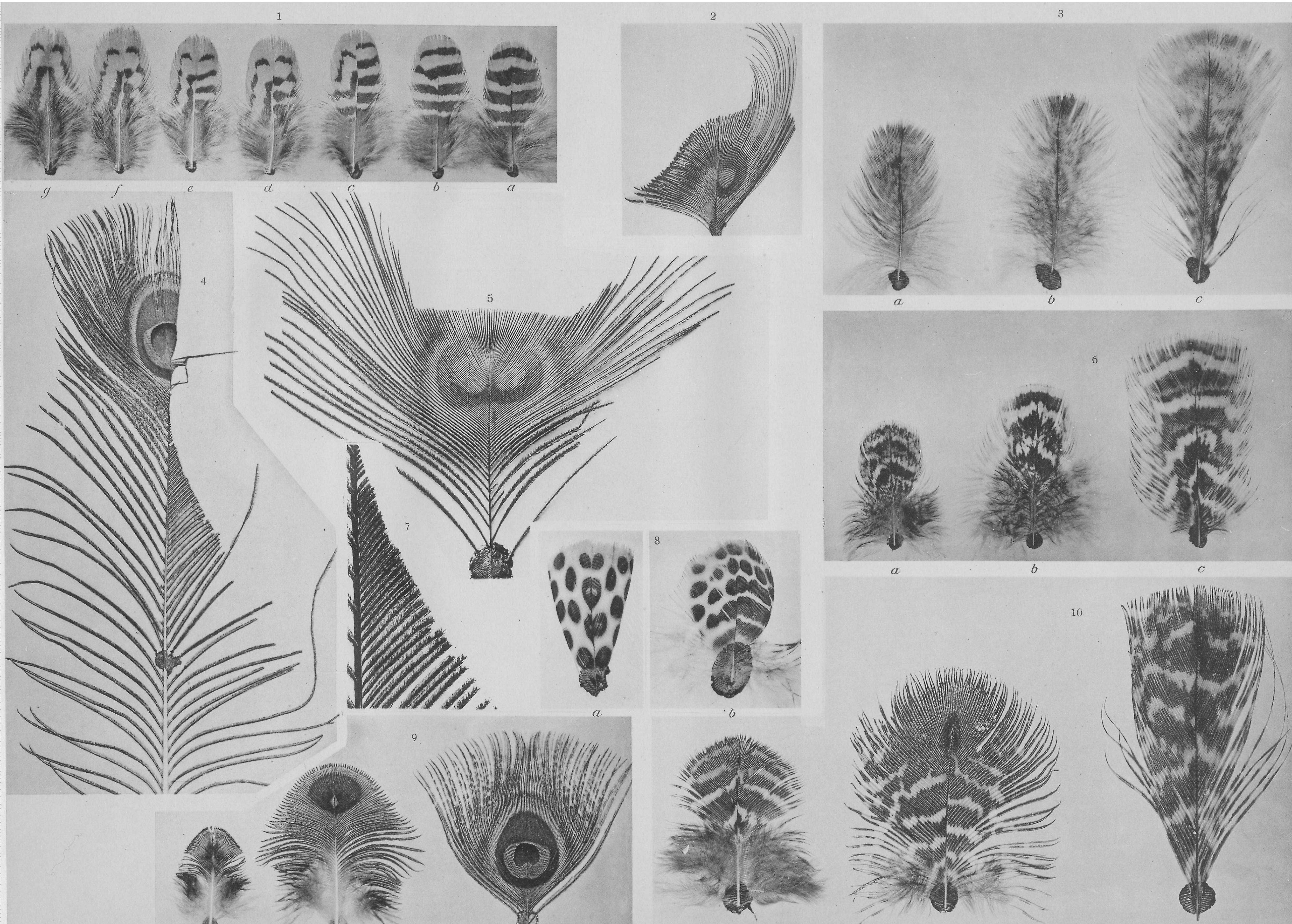


HELIOTYPIE, VAN LEER, AMSTERDAM.

PLAAT II.

PLAAT II.

1.	Veeren van borst tot flank, op de rij af genomen.	Thaumalea hybrida. (T. obscura ♂ × T. picta ♀) ♀.	N°. 3
2.	Top eener zijstandige zadelveer.	Pavo nigripennis ♂.	N°. 8
3.	Zadelveeren van Veereditie I.	Pavo cristatus ♂.	N°. 21
4.	Abnormale zadelveer.	Pavo nigripennis ♂.	N°. 5
5.	Zadelveer met dubbele oogvlek.	Pavo cristatus ♂.	N°. 9
6.	Zadelveeren van Veereditie II.	Pavo cristatus ♂.	N°. 21
7.	Gedeelte der rechter vlaghelft van 4. op natuurlijke grootte.	Pavo nigripennis ♂.	N°. 5
8.	Toppen van twee zadelveeren.	Argusianus grayi ♂.	N°. 10
9.	Zadelveeren van Veereditie IV.	Pavo cristatus ♂.	N°. 21
10.	Zadelveeren van Veereditie III.	Pavo cristatus ♂.	N°. 21



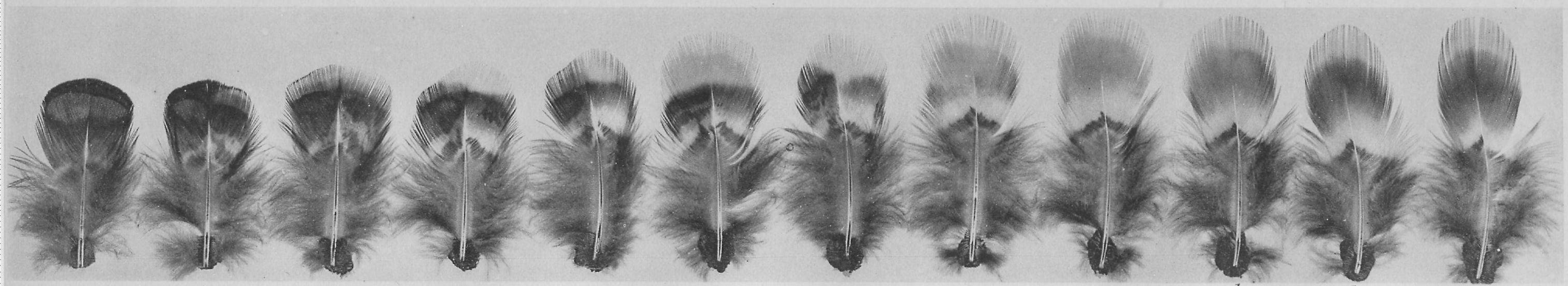
HELIOTYPIE, VAN LEER, AMSTERDAM.

PLAAT III.

PLAAT III.

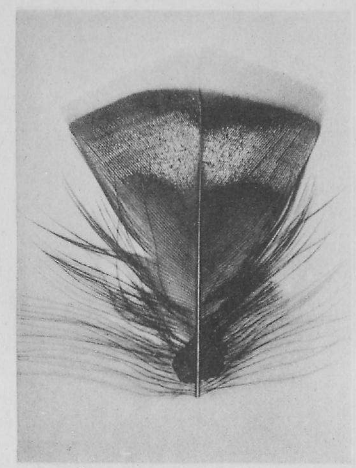
1. Veeren van rug tot buik, op de rij af genomen.	Thaumalea hybrida (T. picta ♂ × T. amherstiae ♀) ♀	N°. 28
2. Onderstaartdekveer.	Meleagris americana ♂.	N°. 7
3. Staartpen.	Meleagris ocellata ♂.	N°. 7
4. Veeren van rug tot buik, op de rij af genomen (vergelijk ook de tekstfiguur 2).	Gennaeus lineatus ♂.	N°. 14
5. Top van zijstandige staartpen.	Polyplectron bicalcaratum ♂.	N°. 13
6. Halsveer.	*a.* Polyplectron chinquis ♀.	N°. 13
Top van zijstandige staartpen (vergelijk ook de tekstfiguur 1).	*b.* Polyplectron bicalcaratum ♀.	N°. 13
7. Remiges secundarii.	Polyplectron chinquis ♂.	N°. 6
8. Staartpen.	Polyplectron chinquis ♂.	N°. 6
9. Zadelveer.	Gennaeus nycthemerus ♂.	N°. 31
10. Vleugelslagpen.	Gennaeus nycthemerus ♂.	N°. 30
11. Middelste kraagveer.	*a.* Thaumalea picta ♂.	N°. 16
	b. Thaumalea hybrida (T. picta ♂ × T. amherstiae ♀) ♂.	N°. 16
	c. Thaumalea amherstiae ♂.	N°. 16
12. Veeren van rug tot borst, op de rij af genomen.	Thaumalea amherstiae ♂.	N°. 24

1

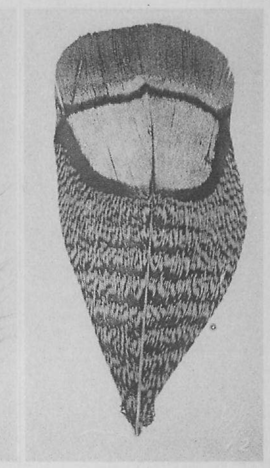


a b c d e f g h i j k l

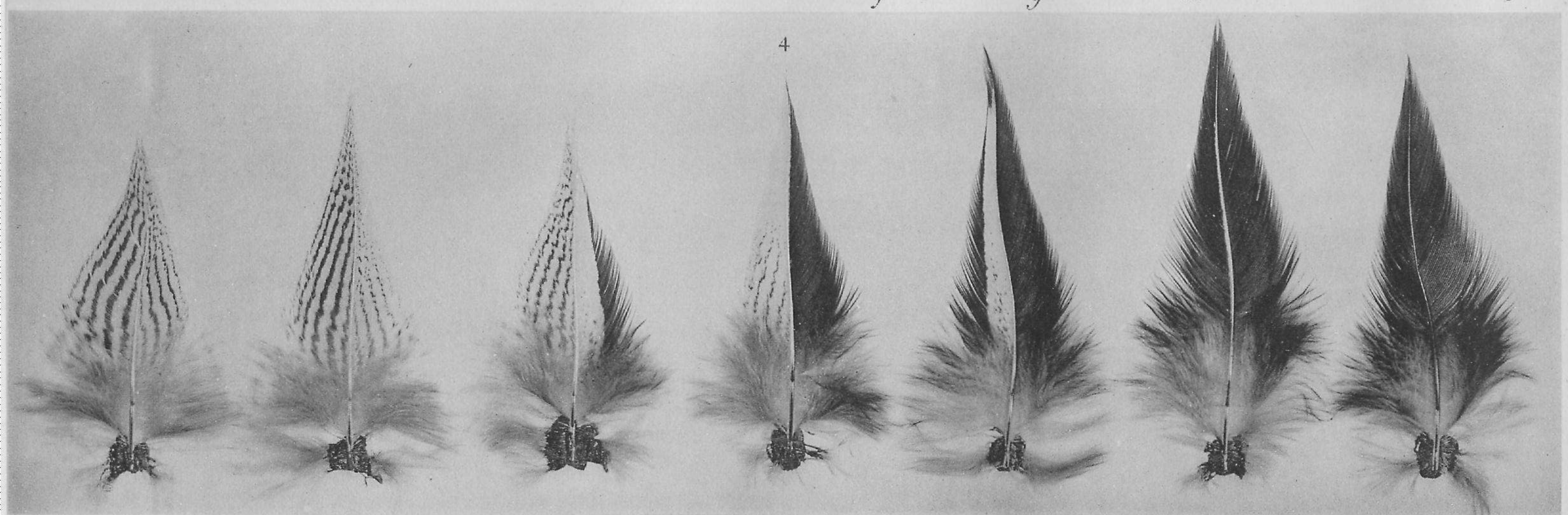
2



3

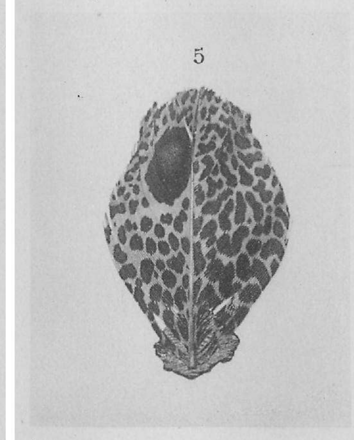


4

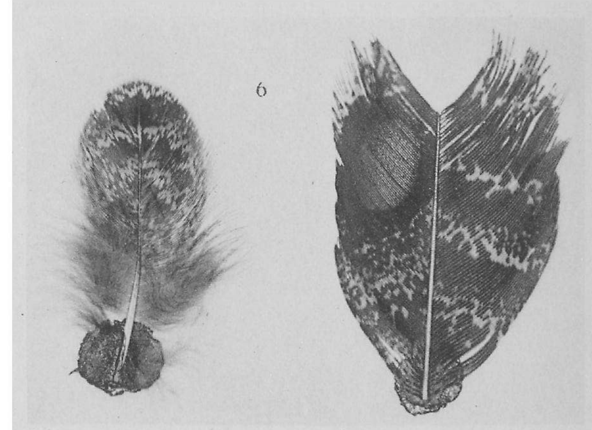


a b c d e f g

5

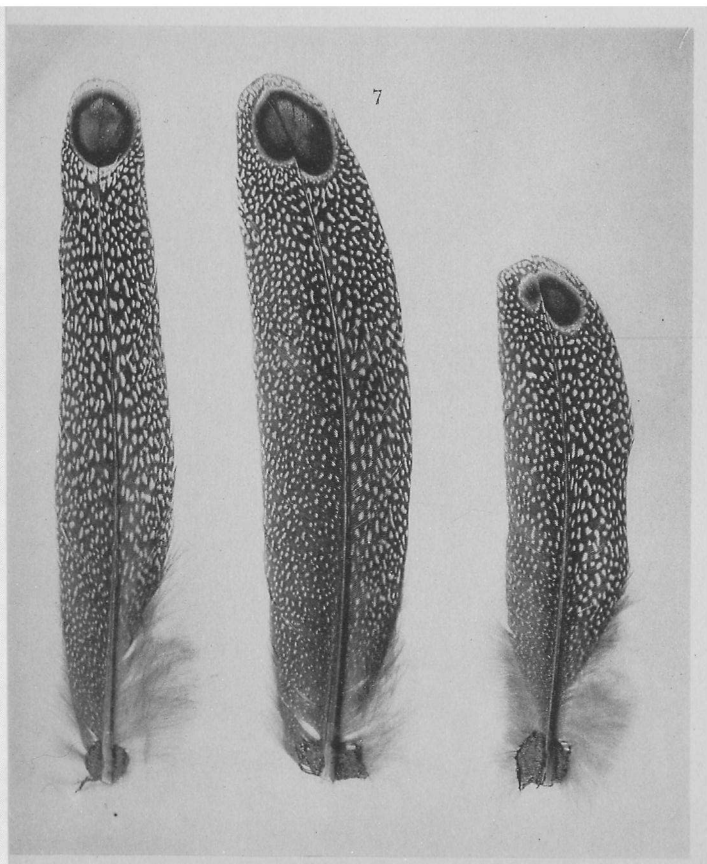


6



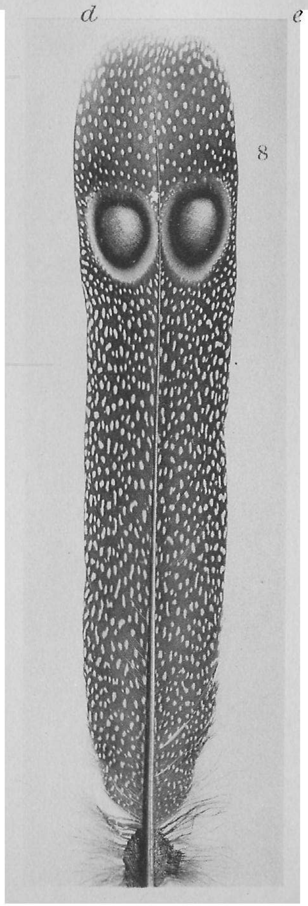
a b

7

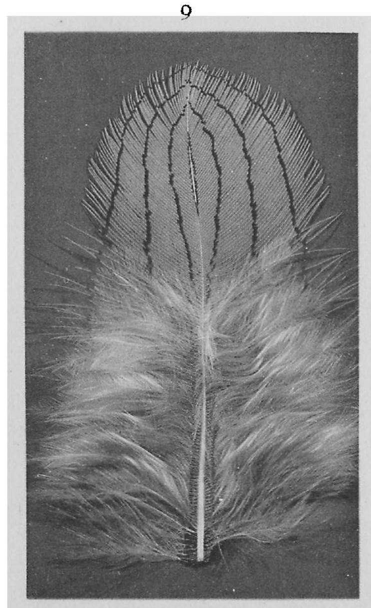


a b c

8



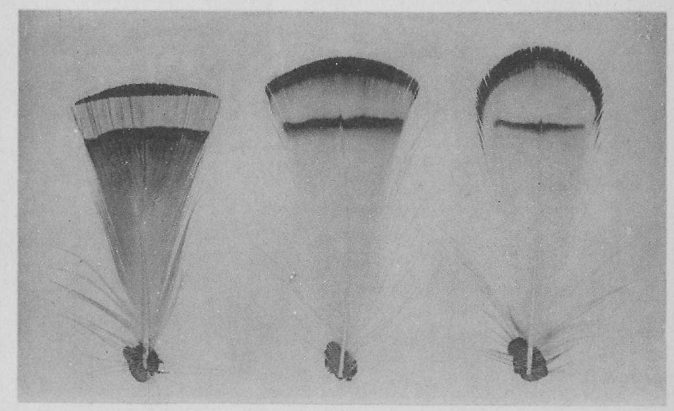
9



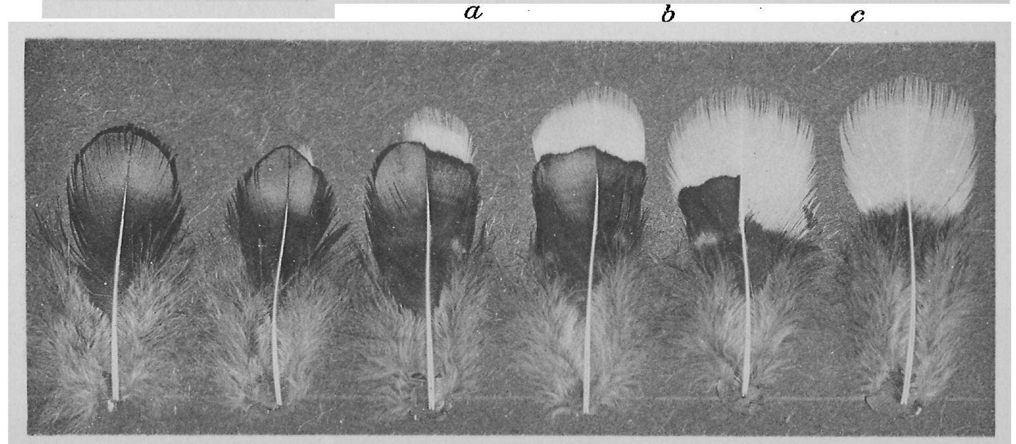
10



11



a b c



a b c d e f

HELIOTYPIE, VAN LEER, AMSTERDAM.

PLAAT IV.

PLAAT IV.

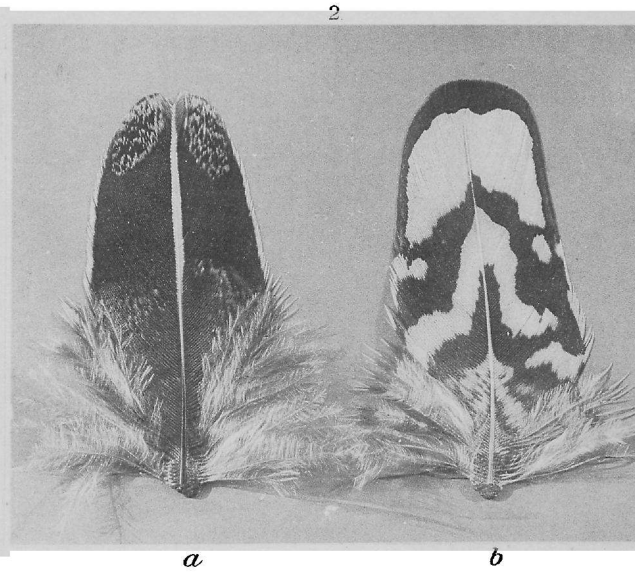
1. Schouderveer (vergelijk ook de tekstfiguur 3).	*a.* Phasianus mongolicus ♀.	N⁰. 26
	b. Phasianus satcheunensis ♀.	N⁰. 26
	c. Phasianus satcheunensis ♀ (arrhenoidie).	N⁰. 26
	d. Phasianus satcheunensis ♂ (1 jaar oud).	N⁰. 26
	e. Phasianus satcheunensis ♂ (ouder dan 3 jaar).	N⁰. 26
2. Schouderveer (vergelijk ook de tekstfiguur 4).	*a.* Syrmaticus reevesi ♀.	N⁰. 27
	b. Syrmaticus reevesi ♂.	N⁰. 27
3. Zadelveer.	*a.* Phasianus satcheunensis ♀.	N⁰. 26
	b. Phasianus satcheunensis ♀.	N⁰. 26
	c. Phasianus satcheunensis ♀ (arrhenoidie).	N⁰. 26
	d. Phasianus satcheunensis ♂ (1 jaar oud)	N⁰. 26
	e. Phasianus satcheunensis ♂ (ouder dan 3 jaar).	N⁰. 26
4. Zadelveer.	*a.* Syrmaticus reevesi ♀.	N⁰. 26
	b. Syrmaticus reevesi ♂.	N⁰. 26
5. Vleugeldekveer.	*a.* Phasianus satcheunensis ♀.	N⁰. 26
	b. Phasianus satcheunensis ♀ (arrhenoidie).	N⁰. 26
	c. Phasianus satcheunensis ♂ (ouder dan 3 jaar).	N⁰. 26
6. Vleugeldekveeren van twee Veeredities op een vogel. *a.* en *c.* Veereditie I. *b.* en *d.* Veereditie II.	Phasianus colchicus ♂ (1 jaar oud).	N⁰. 32
7. Veeren van schouder tot zadel, op de rij af genomen.	Gennaeus swinhoei ♀.	N⁰. 23
8. Vleugeldekveer.	*a.* Syrmaticus reevesi ♀.	N⁰. 27
	b. Syrmaticus reevesi ♂.	N⁰. 27

1



a *b* *c* *d* *e*

2



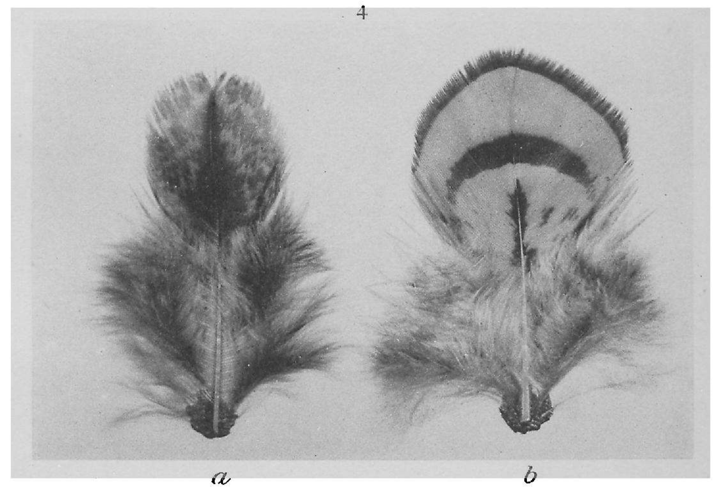
a *b*

3



a *b* *c* *d* *e*

4



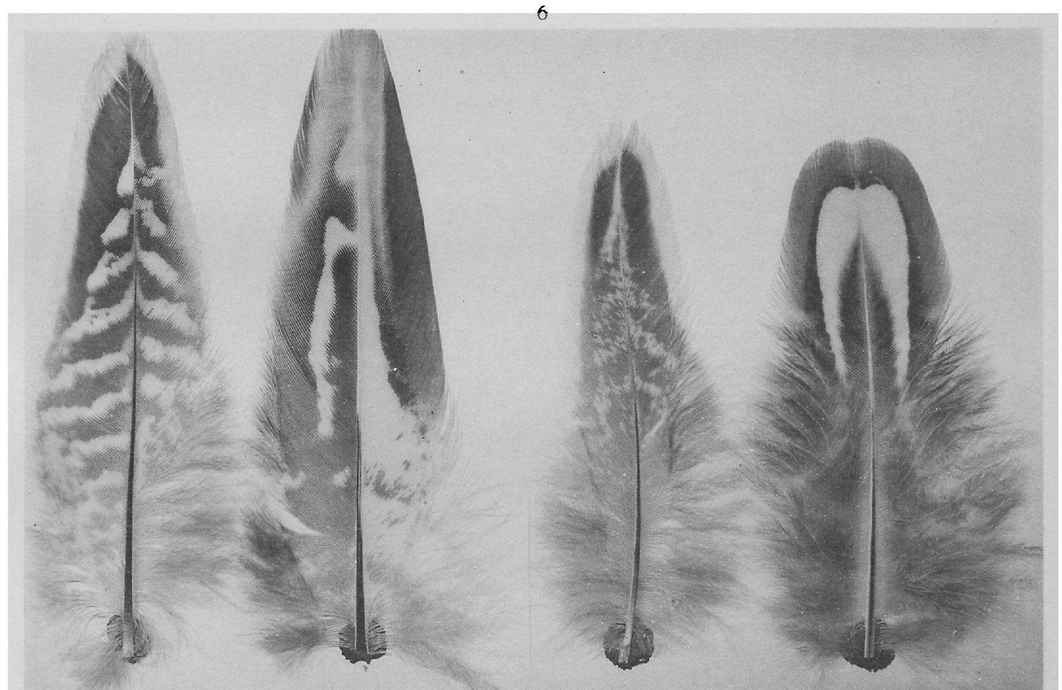
a *b*

5



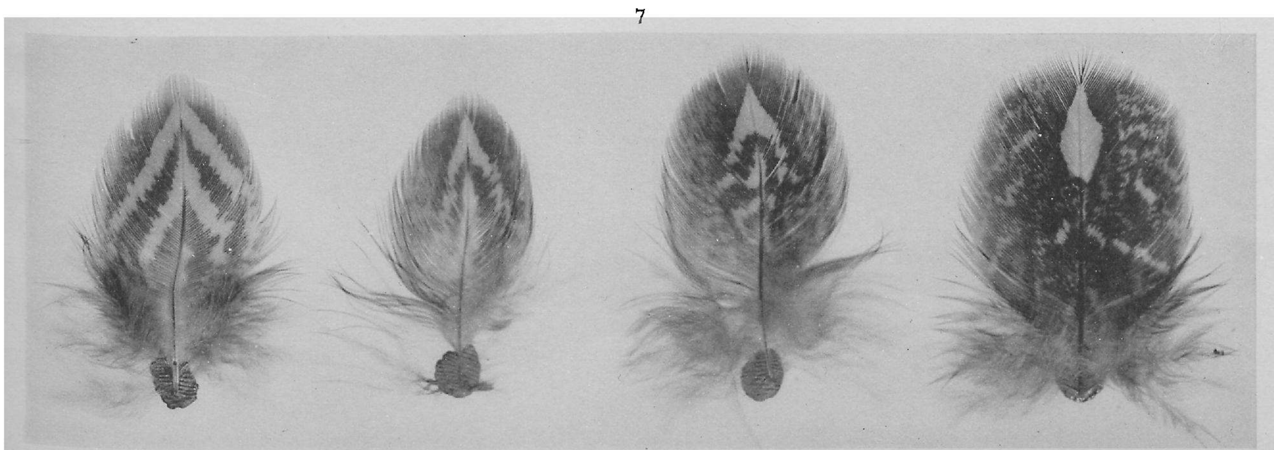
a *b* *c*

6



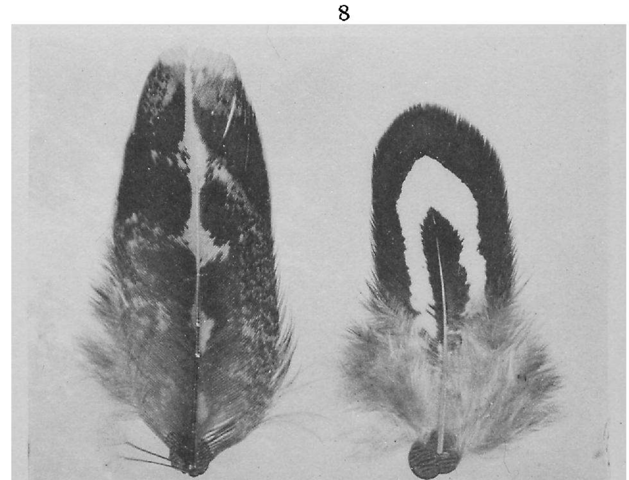
d *b* *c* *d*

7



a *b* *c* *d*

8



a *b*